
This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

<https://books.google.com>





A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>

NYPL RESEARCH LIBRARIES



3 3433 06274541 3



ON A
Bullet

(Bulletin) on

DEA.

BULLETIN

DES SCIENCES MATHÉMATIQUES,

ASTRONOMIQUES, PHYSIQUES ET CHIMIQUES.

TOME II.

LISTE
DE MM. LES COLLABORATEURS
DE LA 1^{re}. SECTION
DU BULLETIN UNIVERSEL DES SCIENCES
ET DE L'INDUSTRIE (1).

MATHÉMATIQUES ÉLÉMENTAIRES ET TRANSCENDANTES; MÉTROLOGIE. *Collaborateurs* : MM. Ampère (AMP.), Benoît (B.), Berthelin, Billy (B. Y.), Brisson, Coriolis (G. C.), Ch. Dupin, Bon. Fourier, Hachette, Lacroix, de Montferand (F. D.), Navier (R.), Poinsoot, Poisson, de Prony, Terquem.

ASTRONOMIE ET SES APPLICATIONS A L'ART NAUTIQUE. — *Collab.* MM. Francœur, de Freycinet, Mathieu, Nicollet, de Rossel.
Rédacteur principal : M. DEFLERS (DEFL.).

PHYSIQUE ET MÉTÉOROLOGIE. — *Collab.* : MM. Ampère (AMP.), Babinet, Becquerel, Dulong, Dumas, Bon. Fourier, Fresnel, Lehot, de Montferand, Poisson, Pouillet.

CHIMIE. — *Collaborat.* : MM. Becquerel, Berthier, Cagniard de Latour, C^{ie}. Chaptal, Chevreul, d'Arcet, Dulong, Dumas, Gauthier de Claubry (G. DE C.), Guillemin (G. N.), Lassaigne (LAS.), Laugier, Payen, Perdonnet, Thenard.

Rédacteur principal : M. BULOS (B. S.).

(1) Ce Recueil, composé de huit sections, auxquelles on peut s'abonner séparément, fait suite au *Bulletin général et universel des annonces et des nouvelles scientifiques*, qui forme la première année de ce journal. Le prix de cette première année est de 30 fr. pour 12 numéros, composés de 10 feuilles d'impression chacun.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN, RUE RACINE, N^o. 4, PLACE DE L'ODÉON.

BULLETIN

DES SCIENCES MATHÉMATIQUES,

ASTRONOMIQUES, PHYSIQUES ET CHIMIQUES.

PREMIÈRE SECTION

DU

BULLETIN UNIVERSEL DES SCIENCES
ET DE L'INDUSTRIE,

PUBLIÉ

SOUS LA DIRECTION DE M. LE BON. DE FÉRUSSAC,

OFFICIER SUPÉRIEUR AU CORPS ROYAL D'ÉTAT-MAJOR,
CHEVALIER DE SAINT-LOUIS ET DE LA LÉGION-D'HONNEUR,
MEMBRE DE PLUSIEURS SOCIÉTÉS SAVANTES NATIONALES ET ÉTRANGÈRES.

TOME DEUXIÈME.



A PARIS,

AU BUREAU DU BULLETIN, rue de l'Abbaye, n°. 3 ;
Chez MM. DUFOUR et D'OCAGNE, quai Voltaire, n°. 13 ; et même
maison de commerce, à Amsterdam ;
Chez MM. TREUTTEL et WÜRTZ, rue de Bourbon, n°. 17 ; et
même maison de commerce, à Strasbourg, rue des Serruriers ;
à Londres, 30, Soho-Square ;
Et chez MM. BACHELIER, quai des Augustins, n°. 55.

1824.

THE
END

BULLETIN

DES SCIENCES MATHÉMATIQUES,

ASTRONOMIQUES, PHYSIQUES ET CHIMIQUES.

MATHÉMATIQUES ÉLÉMENTAIRES.

1. ÉLÉMENTS D'ARITHMÉTIQUE, suivis d'un traité abrégé de la tenue des livres de compte; A. M. D. G. 7^e. édit. in-8. de 5 f. et demie, plus 3 tableaux. Lyon et Paris; Rusand.
2. ESSAI D'UN COURS DE MATHÉMATIQUES à l'usage des élèves du collège royal de Liège; par H. FORIR, prof. de mathém. à ce collège. Arithmétique. In-12. Liège; 1823; P. J. Collardin.
3. THE SCHOLAR'S GUIDE TO ARITHMETIC, etc. Guide de l'écolier pour l'arithmétique; livre d'exercices complet, à l'usage des écoles, avec des notes contenant la raison de chaque règle déduite des principes les plus simples et les plus évidens; par BONNYCASTLE. 12^e. édit. 3 sh. 6 d. relié. La clef de cet ouvrage se vend séparément. Prix, 4 sh. 6 d. relié. Londres; Rivington.
4. ARITHMETICAL TABLES OF MONEY, etc. Tables arithmétiques des monnaies, poids et mesures, etc. Prix, 6 sh. Londres; Whittaker.
5. RECUEIL DE PROBLÈMES D'ALGÈBRE, composé à l'usage des athénées et collèges dans les provinces méridionales; par R. LABATTO. Prix, 1 fr. 50 c. Bruxelles; 1823; Weissenbruch.
6. MÉMOIRE SUR QUELQUES PROPRIÉTÉS GÉOMÉTRIQUES liées à la trisection de l'angle; par J. WALKER. (*Annals of Philosophy*, mai 1823, p. 356.)

L'auteur croit que les géomètres ont eu tort d'abandonner les recherches de la trisection de l'angle, et qu'il n'est peut-être pas impossible d'y parvenir en n'employant que la droite et le cer-

A. TOME II.

I

cle. Les propositions suivantes sont des essais qui peuvent, selon M. Walker, mener à la solution du problème.

PROP. I. — Probl. : *Dans un segment de cercle donné, inscrire un triangle dont les côtés soient en progression arithmétique, la corde étant un des côtés du triangle cherché et un extrême de la proportion.*

SOLUT. Soit divisée la corde en trois parties égales; par l'extrémité la plus éloignée du diamètre perpendiculaire soient menées deux cordes passant par les points de division; ces deux cordes interceptent, sur le segment, un arc dont la corde est le second extrême de la proportion.

Scholie. Si le segment est capable d'un angle moindre que 60° , on ne peut prendre la corde pour la moyenne arithmétique. L'auteur donne une solution particulière pour ce cas-là, dérivée de la première.

PROP. II. — Probl. : *Dans un cercle donné, inscrire un triangle dont les côtés soient en progression arithmétique, et dont la différence soit égale à une ligne donnée.*

La solution est une conséquence de la première proposition; lorsque la différence est moindre que le demi-rayon, il existe toujours deux triangles qui satisfont à la question. La différence *maxima* est égale au demi-rayon.

PROP. III. *Étant donnés deux triangles isocèles de même base, et ayant des angles au sommet dans le rapport de 2 : 3; soit la base divisée en trois parties égales, et menez par le sommet extérieur deux droites aux points de division; ces droites diviseront en trois parties égales l'arc soutendu par la base dans la circonférence circonscrite au triangle intérieur.*

Ces propositions suffisent pour donner une idée de ce mémoire. Il renferme encore huit propositions, qu'il est difficile d'énoncer sans se servir de figures. T.

7. **DE INTERPRETIBUS ET EXPLANATORIBUS EUCLIDIS ARABICIS schediasma historicum**; auct. J. C. Gartz. In-4. Sumptibus auctoris. Halle; 1823.

8. **THE COMPLETE MEASURER**, etc. Le parfait Mesureur, ou l'art de mesurer, avec un traité sur la géométrie pratique et sur les mesures; par T. KEITH. In-12. Prix, 4 sh. relié. Londres; 1824; Rivington.

9. DIE QUADRATUR DES KREISES. La quadrature du cercle. (*Jahrbücher der Litteratur*, vol. 24, art. VI, p. 177, oct., nov. et déc. 1823; Vienne; Carl Gerold.)

Cet article contient une notice sur quatre quadratures publiées et l'annonce d'une cinquième. On commence par rappeler les diverses approximations connues de ce rapport, que Lambert a d'ailleurs prouvé être irrationnel.

- I. Ueber das wahre Verhältniss des Umkreises zum Durchmesser des Zirkels. Sur le véritable rapport de la circonférence au diamètre du cercle; par M. SCHMID (Wenzel). Vienne; 1821; 11 pag., avec 2 pl.

Ce problème, que M. Schmid appelle le problème si difficile, il l'a résolu à l'aide d'un théorème qui revient à cette proposition. Un segment de cercle dont l'arc est de 45 degrés, a une surface égale à celle d'un triangle rectangle isocèle, dont chaque côté de l'angle droit est le sinus-verse de cet arc. Si on admettait ce théorème comme vrai, on aurait $\pi = 2(3 - \sqrt{2}) = 3,1715$, valeur fausse.

Le rédacteur du *Jahrbücher* indique les paralogismes de M. Schmid.

- II. Versuch, die zirkellache ins Quadrat zu bringen. Essai pour transformer la surface du cercle en carré; par M. BURGERMEISTER.

Ce mémoire n'a point été trouvé parfaitement clair. L'auteur parle de cercles et de sphères imparfaites, ainsi que de leurs complémens, etc.; mais comme M. Burgermeister donne pour résultat $\pi = 3,14165$, on peut, sans autre examen, rejeter cette quadrature.

- III. Die Quadratur des Kreises. La quadrature du cercle destinée aux amis de la science; par M. BERNHARD WANSCHAFF. Berlin, 1822. 14 pag. in-4°, avec 10 pl.

Cet écrit, dont l'auteur est maître menuisier à Berlin, contient, comme il le dit lui-même très-modestement, deux propositions concernant la quadrature du cercle, qu'il présente, comme praticien, et non comme mathématicien, aux gens de métier, pour leur servir de règles.

La première de ces propositions apprend à déterminer une droite qui soit égale au quart de la circonférence. M. Wanschaff

assure avoir soumis plusieurs fois la justesse de ses opérations à l'épreuve de l'exactitude mathématique, et avoir toujours trouvé les résultats parfaits. Sa construction, si on l'admettait comme juste, donnerait $\pi = \frac{22}{7}$.

La deuxième proposition apprend à trouver un carré qui soit égal à la surface d'un cercle. Le carré trouvé n'est autre chose que le dodécagone régulier inscrit; or, comme ce polygone est trois fois aussi grand que le carré du rayon, on aurait $\pi = 3$.

IV. Der Tetragonismus, oder die Kunst einen vierseitigen Raum zu finden der dem Zirkel gleich sei, etc. Le tétragonisme, ou l'art de trouver un quadrilatère dont la surface soit égale à celle d'un cercle, etc.; par Antony SCARAMELLI, de Venise. Vienne; 1823; in-8°, 34 pag., avec 2 pl.; en allemand et en italien, les deux langues en regard l'une de l'autre.

Cet auteur trouve $\pi = 3$, et déraisonne méthodiquement, c'est-à-dire, en employant la forme d'un syllogisme, avec majeure, mineure et conclusion.

Aux quatre quadratures publiées depuis 1821, dit le rédacteur, se joint une cinquième, qui n'est qu'annoncée. M. H. Jacob Menerer, des environs de Sarbruck, a cru devoir annoncer, dans une feuille publique, qu'il a trouvé une quadrature du cercle, et qu'il s'engage à en donner la démonstration d'après les principes de la géométrie, dès que les hauts gouvernemens auront annoncé un prix pour cette importante découverte.

B. Y.

10. MÉTHODE DE DESSIN LINÉAIRE, en usage dans l'école élémentaire d'enseignement mutuel d'Herry (Cher), dirigée par M. VEYE fils, instituteur. In-8°. d'une feuille et quart; plus 6 pl. Imprim. de Fain, à Paris.

11. L'ART DE LEVER LES PLANS, et nouveau Traité de l'arpentage et du nivellement, etc.; suivi d'un traité du lavis. 2^e édition, revue et augmentée d'un traité de stéréométrie; par J.-B. DE MASTAING, arpenteur géomètre. In-12 de 13 f., plus 28 pl. Dijon; Noellat et Gaulard.

12. RÉSUMÉ ET APPLICATION des principes élémentaires de la perspective; par M. FARCY. 4^e. cahier in-4°. oblong, d'une feuille et demie, plus 5 pl. Paris; l'auteur, rue Dauphine, n°. 38.

13. **LEHRBUCH DER GEOMETRIE UND EBENEN TRIGONOMETRIE.**
 Traité de Géométrie et de Trigonométrie plane, suivi d'un
 Recueil de problèmes géométriques et de théorèmes peu con-
 nus; par J.-P. BREWER, Prof. de math. à Düsseldorf, avec 22
 pl. Prix, 2 thlr. 12 gr.

Cet ouvrage réunit à la clarté et à la précision l'avantage d'of-
 frir aux commençans un recueil de problèmes et de théorèmes
 que l'on ne rencontre pas la plupart du temps dans les ou-
 vrages élémentaires, et qu'il faut aller chercher dans des ou-
 vrages spéciaux hors de la portée des commençans. Il paraît,
 d'après l'annonce de l'Isis, devoir être accueilli favorablement
 en Allemagne.

14. **SAMMLUNG INTERESSANTER GEOMETRISCHER LEHRSATZE.**
 Collection de théorèmes et problèmes intéressans de la géo-
 métrie à l'usage de ceux qui étudient les mathématiques,
 servant d'appendice aux traités élémentaires de géométrie,
 avec 8 grav. in-8. Leipzig; Lauffer.

15. **APPLICATION DE L'ALGÈBRE A LA GÉOMÉTRIE**, contenant en
 particulier les deux trigonométries et les sections coniques;
 par EM. DEVELEY. Gr. in-4 de 280 p. avec 9 pl. Lausanne,
 1816; Hignou. (*Jena. Allg. Lit. Zeit.*, déc. 1823, p. 381.)

Cet ouvrage fait avec soin, dit le rédacteur du journal cité,
 est destiné aux élèves de philosophie avec l'agrément du sénat
 académique, imprimé aux frais de l'état, et mérite l'attention
 de tous les mathématiciens, à cause de l'abondance des ma-
 tières qu'il renferme et du talent avec lequel il est rédigé. D'ail-
 leurs on y trouve plusieurs choses qu'on chercherait vainement
 dans d'autres livres plus étendus sur le même sujet.

La 1^{re}. partie de l'ouvrage traite des équations déterminées.
 On résout d'abord des problèmes géométriques; vient ensuite la
 construction des formules algébriques par la géométrie; on fait
 immédiatement l'application de cette méthode à des questions
 instructives. La trigonométrie plane ou rectiligne termine cette
 1^{re}. partie en forme de supplément. C'est avec la deuxième
 partie que commence l'objet le plus important de l'ouvrage,
 savoir : la théorie des équations indéterminées, ce qui comprend
 la ligne droite, le cercle, l'ellipse, la parabole et l'hyperbole.
 Tout cela est exposé avec beaucoup d'étendue et de clarté; mais
 peut-être aussi avec quelque diffusion, dit le rédacteur.

On considère après cela , en forme d'appendice , les sections coniques dans le cône et dans le cylindre , ainsi que dans l'équation générale du second degré à deux variables. L'auteur traite ce sujet avec beaucoup de développement en faveur des commençans. Il donne ensuite , comme supplément , la trigonométrie sphérique d'une manière très-complète. Seulement on regrette de n'y point trouver non plus que dans la trigonométrie plane des exemples numériques , qui sont si utiles pour les commençans.

Bx.

16. ANFANGSGRÜNDE DER REINEN MATHEMATIK FÜR SCHULEN.

Éléments de mathématiques pures , à l'usage des écoles ; par J.-J. EBERT. 4^e. édit. avec 12 pl. Prix , 1 rthlr. Leipzig ; 1823 ; Fréd. Fleischer.

17. LOGARITHMISCHE, TRIGONOMETRISCHE UND ANDERE TAFELN , etc. Tables logarithmiques , trigonométriques et autres , très-utiles pour la géométrie pratique et les mathématiques appliquées ; par le D^r. G. G. SCHMIDT , profess. de mathématiques et de physique à Giessen ; petit in-8^o. de XXII et 218 pag. Giessen ; 1821 ; Heyer. (*Leipz. Lit. Zeit.* , juil. 1823 , p. 1393.)

Ce recueil contient : 1^o. les logarithmes des nombres ordinaires de 1 à 10,000 ; 2^o. les sinus naturels et leurs logarithmes , aussi bien que les tangentes , avec cinq décimales ; 3^o. une table pour la mesure des hauteurs par le baromètre ; 4^o. une table des segments circulaires ; 5^o. une table pour la longueur des arcs de cercle en parties du rayon pris pour unité ; 6^o. trois tables pour évaluer la grandeur des erreurs dans la détermination des côtés d'un triangle , lorsqu'on s'est trompé d'une minute dans la valeur des angles ; 7^o une table des angles d'élévation ou de hauteur de l'horizon apparent sur la sous-tendante de l'arc ; 8^o. table de réfraction ; 9^o. tables des carrés et des cubes.

La disposition de la première table , qui contient les logarithmes de 1 à 10,000 , est celle qu'a donnée Roe , et qui est usitée dans toutes les tables modernes. Seulement on n'a point indiqué par un signe le changement fréquent du 2^e. chiffre décimal dans la ligne verticale qui ne contient que les trois dernières décimales , notation introduite par Vega et adoptée par Hutton dans son édition des tables de Scherwin. Pour interpoler , on fait usage de petites tables placées dans les deux dernières lignes verticales de chaque colonne. Mais ces petites

tables sont incomplètes et insuffisantes au commencement de la table principale, et peuvent être supprimées tout-à-fait, dans des tables aussi petites.

L'arrangement adopté pour les logarithmes des sinus et des tangentes est le même que celui des petites tables de Lalande. Dans la table qui comprend les sin. naturels ainsi que les tang. on a omis les différences. La table pour les hauteurs barométriques se fonde sur la formule $h = 9377 \left(1 + \frac{2}{415} t \right) \log. \text{vulg.} \frac{B}{b}$. On désigne par h la différence de hauteur en toises, par t la température moyenne de la colonne d'air en degrés de Réaumur, B et b les hauteurs du mercure à la station inférieure et supérieure, réduites à une même température. La table donne pour l'argument t de -9° à $+20^{\circ}$ pour chaque dixième de degré (de Réaumur), le logarithme du produit $9377 \left(1 + \frac{2t}{415} \right)$; on y ajoute celui du $\log. \frac{B}{b}$, c'est-à-dire, celui de la différence du $\log. B$ et du $\log. b$ afin d'avoir le logarithme cherché ou celui de h .

La table des segmens circulaires est incomplète; car elle donne seulement le rapport du segment de la surface du cercle pour tous les dixièmes et tous les centièmes du rapport de la hauteur du segment au rayon, et n'offre aucune intercalation. En revanche, la table des longueurs des arcs de cercle, en partie du rayon, est donnée avec une exactitude qu'on pourrait dire excessive; on y emploie jusqu'à 12 chiffres décimaux. A l'égard des autres tables, dont l'utilité est garantie par la grande habileté de l'auteur dans la pratique, on croit devoir renvoyer à son Manuel de trigonométrie.

B. Y.

18. LOGARITHMISCHE TAFELN. Tables logarithmiques; par WESTPHAL. Petit in-fol. de XX et 100 pag. Königsberg, 1821; à la librairie de l'Université. (*Leipz. Lit. Zeit.*, juil. 1823, pag. 1395.)

Ces tables sont parmi les petites tables de logarithmes ce que celles de Taylor sont parmi les grandes. Voici ce que contient ce recueil :

1. Les logarithmes de Briggs, pour les nombres depuis 1 jusqu'à 10,800, et les 800 derniers ont 9 décimales; on a suivi la disposition connue dite de Roe; il y a de petites tables très-complètes et très-étendues pour les parties proportionnelles. On

trouve pareillement vers le haut de chaque page, comme dans les tables de Callet, certains logarithmes constans, et dans la dernière ligne verticale à droite certaines corrections, au moyen desquelles on obtient exactement les logarithmes des sinus et des tangentes des petits arcs. Mais ce que ni Callet, ni M. Westphal n'ont point rappelé, tout cela repose sur les formules données par Maskeline dans l'introduction aux tables de Taylor :

$\text{Log. sin. } \varphi = 4,685575 + \text{log. } \varphi - \frac{1}{3} (10 - \text{log. cos. } \varphi)$;
 $\text{log. tang. } \varphi = 4,685575 + \text{log. } \varphi + \frac{2}{3} (10 - \text{log. cos. } \varphi)$. Il faut exprimer φ en secondes, et les logarithmes dont il s'agit sont ceux des tables.

II. Logarithmes de Briggs, pour les sinus et les tangentes ; de minute en minute, depuis 0° jusqu'à 90° . Mais dans les cinq premiers degrés on a les logarithmes de 10 secondes en 10 secondes ; il y a des tables de parties proportionnelles fort développées pour les intercalations.

III. Tables de Gauss pour calculer, $\text{log. } (a - b)$, au moyen de $\text{log. } a$ et de $\text{log. } b$. On y a joint des tables de parties proportionnelles.

IV. Enfin, une table auxiliaire tirée des supplémens logarithmiques de Leonell, pour trouver les logarithmes naturels et les logarithmes ordinaires avec 14 décimales.

L'introduction se borne à une courte instruction pour l'usage des tables ; on donne ensuite les principales formules élémentaires de la géométrie et de la trigonométrie.

Le papier est blanc et beau, et l'impression fait honneur aux presses de M. Heubert, de Leipzig.

B. Y.

19. ANNALES DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES ; par M. GERCONNE. Tom. XIV, nos. 11 et 12, mai et juin 1824.

Dans le n°. d'avril, un anonyme a fait voir qu'en ne s'assujettissant pas à rendre les numérateurs égaux à l'unité, les racines d'une équation du second degré pouvaient être développées en fraction continue *immédiatement* périodique, n'ayant ses périodes que d'un *seul* terme. Dans la livraison que nous annonçons l'auteur s'occupe de la recherche des résultats qu'on obtient lorsqu'on combine une fraction continue de cette nature avec une quantité rationnelle par voie d'addition, soustraction, multiplication et division, en s'imposant la condition de donner à ces résultats une pareille forme. Il donne également la formule

générale d'une puissance quelconque d'une fraction continue périodique développée en fraction continue de même forme.

On connaît depuis long-temps les premiers termes du développement de la tangente en fonction de l'arc ; mais ce développement n'a pu jusqu'ici être prolongé, *à priori*, faute de connaître la loi à laquelle sont assujettis les coefficients, assez compliqués, qui affectent ses différens termes. M. Bouvier, ex-officier du génie, ancien élève de l'école polytechnique, a enfin découvert cette loi, par induction sans doute, et c'est à la faire connaître qu'il a consacré le deuxième article de la livraison. M. Gergonne montre, dans une note, que la loi aperçue par M. Bouvier est en effet la véritable.

Dans un troisième et dernier article, un abonné s'occupe de la résolution des équations des quatre formes,

$$\begin{aligned}\varphi(t) + \varphi(u) &= \varphi(t+u), & \varphi(t) \cdot \varphi(u) &= \varphi(t+u), \\ \varphi(t) - \varphi(u) &= \varphi(tu), & \varphi(t) \cdot \varphi(u) &= \varphi(tu),\end{aligned}$$

dans lesquelles on suppose que l'inconnue du problème est la forme des fonctions désignées par φ . Il indique, comme application du dernier des résultats qu'il obtient, la manière ingénieuse et très-remarquable dont M. Ampère démontre le théorème du parallélogramme des forces.

On propose à la fin du cahier les quatre problèmes que voici :

I. *A un même cube on peut inscrire une infinité d'octaèdres réguliers.* On demande 1°. le lieu des sommets de tous ces octaèdres ; 2°. le lieu de leurs arêtes ; 3°. enfin la surface enveloppe de leurs faces ?

II. *A un même octaèdre régulier on peut inscrire une infinité de cubes.* On demande 1°. le lieu des sommets de tous ces cubes ; 2°. le lieu de leurs arêtes ; 3°. enfin la surface enveloppe de leurs faces ?

III. *A un même cube on peut circonscrire une infinité d'octaèdres réguliers.* On demande 1°. le lieu des sommets de ces octaèdres ; 2°. le lieu de leurs arêtes ; 3°. enfin la surface enveloppe de leurs faces ?

IV. *A un même octaèdre régulier on peut circonscrire une infinité de cubes.* On demande 1°. le lieu des sommets de ces cubes ; 2°. le lieu de leurs arêtes ; 3°. enfin la surface enveloppe de leurs faces ?

M. Gergonne observe que le second de ces problèmes a déjà

été en partie résolu, d'abord par Mairan, dans les *Mémoires de l'Académie des sciences de Paris* pour 1725, et récemment ensuite par M. Texier de Mortainville, dans un mémoire présenté à la même Académie, en juin 1823.

Les divers articles dont se compose la livraison de juin sont : l'Essai d'une méthode propre à élaguer les facteurs étrangers que l'on rencontre souvent dans la recherche des solutions particulières des équations différentielles, par M. Woisard. — Une démonstration de la proportionnalité des forces aux vitesses; par M. Fauquier. — Une démonstration du théorème de M. Hamett, énoncé dans le *Bulletin général*, nov. 1823, pag. 170; par M. B. D. C. — La démonstration de deux théorèmes, dont l'un se trouve énoncé dans le *Bulletin général*, mars 1824, pag. 134; par M. Gergonne. — Une note sur les centres des moyennes distances, par M. Querret. — La rectification d'une courbe dont il a été question dans le VII^e. numéro du même volume, par M. W.-H. Talbot. — La recherche de la courbe qu'affecte un fil parfaitement flexible, inextensible et non pesant, dont les extrémités sont fixes, lorsque tous ses points sont sollicités par une force attractive ou répulsive qui émane d'un centre et qui est une fonction quelconque des distances à ce centre; par M. Ch. Sturm. — La recherche de la distance entre les centres des cercles inscrits et circonscrits à un même triangle, par le même.

La livraison est terminée par l'énoncé de deux théorèmes de statique et d'un théorème de géométrie, dont on propose de trouver la démonstration. Voici ces théorèmes : I. Si des poids égaux sont placés arbitrairement sur les directions des côtés d'un polygone rectiligne quelconque, plan ou gauche, en leur faisant parcourir simultanément, et dans le même sens, sur ces directions, des longueurs respectivement proportionnelles à celles des côtés sur lesquels ils se trouvent situés, leur centre commun de gravité demeurera immobile. — II. Si des poids placés arbitrairement sur les directions des côtés d'un polygone rectiligne quelconque, plan ou gauche, sont respectivement proportionnels aux longueurs de ces mêmes côtés, en leur faisant parcourir simultanément, et dans le même sens, sur ces directions, des longueurs égales quelconques, leur centre commun de gravité demeurera immobile. — III. Soit un polygone plan quelconque, dont les sommets consécutifs soient A, B, C, L, M, N ; et soient $A', B', C... L', M', N'$, les milieux de ses côtés consécutifs

$AB, BC, CD... LM, MN, NA$, soient en outre $d, e, f... l, m, n$ les milieux des diagonales $BD, BE, BF... BL, BM, BN$.

Par les points $d, e, f... l, m, n, A'$, soient menées des parallèles à une droite fixe, de direction arbitraire. Soient menées ensuite $B'C$, coupant la première de ces parallèles en d' , puis $d'D'$ coupant la seconde en e' , ensuite $e'E'$ coupant la troisième en f' , et ainsi du reste, jusqu'à ce qu'on soit parvenu à mener $n'N'$ coupant en a' la parallèle conduite par A' . Si alors, entre les parallèles à la droite fixe, conduites par A et B , prises pour côtés opposés, on construit un parallélogramme dont les deux autres côtés opposés, de direction d'ailleurs arbitraire, passent par A' et a' , ce parallélogramme sera équivalent au polygone proposé (1).

D. S.

20. FORMULES DE LA TRIGONOMÉTRIE PLANE, déduites de l'équation du cercle; par F. RUDBERG. (*Kongl. vetensk. Handlingar för aar 1823*, part. 2, p. 229.)

La méthode ordinaire de déduire des formules de trigonométrie, dit l'auteur, consiste à chercher d'abord, par des constructions géométriques, quelques formules fondamentales, par exemple, le sinus et le cosinus de la somme et de la différence de deux arcs, etc.; et, lorsqu'on a une fois trouvé ces formules, on déduit le reste par des opérations analytiques. Cette voie, quoique courte et convenable pour l'exposition élémentaire de la trigonométrie, n'est pourtant pas satisfaisante pour l'analyse, qui, développant les autres espèces de fonctions sans aucun secours de la géométrie, devrait en faire autant à l'égard des fonctions circulaires. M. Rudberg pense qu'on doit partir, lorsqu'il est question d'une déduction purement analytique des formules trigonométriques, de l'équation du cercle $x^2 + y^2 = r^2$, et que jusqu'à présent personne n'a fait cette déduction en n'employant que l'analyse. C'est là le sujet de son mémoire. D.

(1) De là résulte le moyen de transformer directement un polygone donné en un parallélogramme équivalent qui ait un angle et un côté donnés.

MATHÉMATIQUES TRANSCENDANTES.

21. M. POINSON a lu à l'Académie des sciences, dans la séance du 19 mai 1823, un mémoire sur l'analyse des sections angulaires, et dans lequel il s'est proposé de généraliser et de rectifier, en plusieurs points importants, les formules qui se rapportent à cette analyse. L'article suivant, extrait du mémoire, contient le résumé de son travail.

« On y fait d'abord remarquer, dans les séries connues, une imperfection analytique qui avait échappé jusqu'ici aux géomètres, et qui consiste en ce que la série ne présente actuellement qu'une seule valeur, tandis que la fonction développée en a plusieurs, toutes différentes à raison des différens arcs qui ont un même sinus ou cosinus donné. L'objet principal du mémoire est de faire disparaître ces imperfections, et de rétablir dans les nouvelles formules cette généralité absolue, qui doit être le caractère propre des expressions de l'analyse.

» Mais, en se bornant même à l'unique valeur de la fonction qui est relative à l'arc simple que l'on considère, et non pas à cet arc augmenté d'une ou de plusieurs circonférences, on a prouvé, dans ce mémoire, que les séries connues ne sont applicables que lorsque la variable est comprise entre de certaines limites que le calcul détermine. Ainsi la formule d'Euler, qui développe la puissance du cosinus par les cosinus d'arcs multiples, n'est généralement vraie que pour un arc qui ne surpasse pas le premier quart de la circonférence pris en plus ou en moins. Au delà le cosinus est négatif, et la formule cesse d'être exacte pour l'arc dont il s'agit. La même analyse fait connaître le défaut précis de celle dont on avait déduit la série, et donne la solution de toutes les difficultés qu'on avait rencontrées sur ce point de doctrine. Il suit encore de cet examen que la double série donnée par Euler, et confirmée par l'analyse de Lagrange pour l'expression complète du cosinus d'un arc multiple développée par les puissances descendantes de l'arc simple, n'est vraie que dans le cas de l'exposant entier; que, si l'exposant est fractionnaire, la série est divergente et ne peut être appliquée. Le défaut de l'analyse, dont on a déduit cette série, provient de ce que l'on y suppose tacitement le cosinus plus grand que le rayon; d'où il résulte que la formule générale à laquelle on est

ainsi parvenu ne convient plus à la division des angles , mais à celle des secteurs considérés dans l'hyperbole équilatère. »

Les géomètres liront avec le plus grand intérêt cette discussion dans l'ouvrage de M. Poinsoy, qui fait partie de la collection des mémoires de l'Académie, et ne tardera point à être imprimé.

M. CAUCHY a présenté, dans le cours de l'année 1823, plusieurs mémoires d'analyse. L'un concerne la détermination des intégrales définies, et la résolution des équations algébriques ou transcendantes par le moyen de ces mêmes intégrales; ce mémoire est le complément de ceux que l'auteur a présentés en 1814, 1819 et 1821. Dans un second mémoire il s'est proposé d'intégrer les équations linéaires aux différences totales ou partielles, finies ou infiniment petites, lorsque les coefficients du premier membre sont constans, et il intègre aussi ces équations dans certains cas lorsque les coefficients sont variables; les procédés qu'il emploie sont indépendans de la résolution des équations algébriques. Le même auteur a lu à l'Académie, 1^o. le 27 janvier 1823, des recherches sur le mouvement de deux fluides superposés, l'un compressible, l'autre incompressible; 2^o. le 21 juillet, un mémoire qui a pour objet d'exposer divers théorèmes analogues à ceux qui ont été donnés par l'auteur de la théorie analytique de la chaleur, et qui servent à intégrer les équations propres à cette théorie.

M. Cauchy a continué de s'occuper du mouvement des ondes formées à la surface d'un fluide pesant. L'Académie avait décerné à son mémoire, en 1815, un prix d'analyse mathématique; l'impression de cette pièce vient d'être terminée. L'auteur a joint à son premier travail des notes fort étendues dans lesquelles il traite divers points d'analyse et de mécanique; les résultats de ses recherches intéresseront les géomètres.

Lorsqu'on a déprimé ou soulevé une petite portion de la superficie d'un liquide pesant, et que la cause qui avait changé l'état naturel de cette surface cesse d'être présente, il se forme des ondes qui se propagent jusqu'aux extrémités de la masse fluide. Il s'agit d'exprimer par le calcul les lois générales de cette propagation. Il est facile de former les équations différentielles de ce mouvement, en conservant les conditions que les géomètres ont admises. Il reste à intégrer ces équations sous une forme propre à représenter distinctement le phénomène.

On obtient cette intégrale au moyen des théorèmes qui ont

été donnés dans les mémoires analytiques sur la chaleur ; car la même méthode s'applique à des questions physiques très-variées que l'on n'était pas encore parvenu à résoudre. Pour connaître les lois générales du mouvement des ondes produites par l'émergence d'un très-petit corps, il est indispensable de conserver dans la solution une fonction qui exprime la forme entièrement arbitraire du solide plongé. C'est ce qui a lieu aussi dans une question analogue, celle des mouvements vibratoires d'une table élastique de dimensions indéfinies ; la solution qu'on a donnée de cette question n'est générale que parce qu'on y a conservé une fonction entièrement arbitraire relative à la forme initiale de la surface. L'analyse par laquelle M. Cauchy exprime le mouvement des ondes satisfait à cette condition ; elle convient à une forme quelconque du corps immergé ; c'est le caractère principal des recherches qu'il vient de publier. Il en déduit une conséquence conforme à celle que nous avons fait remarquer dans une note imprimée en 1818, savoir : que les vitesses et les hauteurs des différentes ondes produites par l'immersion d'un corps cylindrique ne dépendent pas seulement de la largeur et de la hauteur de la partie plongée, mais encore de la forme de la surface qui termine cette partie. On doit remarquer, avec l'auteur, le cas où la courbe propre à cette surface étant divisée en deux parties symétriques, tourne constamment sa convexité vers l'origine des coordonnées, et présente au point le plus bas une sorte de rebroussement. Alors les ondes propagées avec une vitesse constante peuvent se réduire à une seule. La solution donnée par M. Cauchy est exprimée sous une forme qui rend les applications numériques faciles, et elle représente dans tous ses détails la marche du phénomène. Les divers écrits à consulter sur cette question de la théorie des ondes, sont : le mémoire de M. Poisson, imprimé dans la collection de l'Académie, année 1816 ; la note citée plus haut, *Bulletin de la Société philomathique*, année 1818, pag. 129 ; le mémoire de M. Cauchy, imprimé dans le recueil des pièces couronnées, et les notes qu'il y a jointes, et celle qu'il a insérée dans le *Bulletin des Sciences, Société philomathique*, année 1818, pag. 178. (*Analyse des trav. de l'Acad. roy. des scienc. pend. l'ann. 1823, partie mathém.*, par M. le baron FOURIER, *secr. perp.*, p. 25.)

22. PHILOSOPHIE NATURALIS PRINCIPIA MATHEMATICA, etc. Principes mathématiques de la philosophie naturelle; par Isa. NEWTON; avec les commentaires des PP. LE SEUR et JACQUIER. 4 vol. gr. in-8., fig. dans le texte. Glasgow; 1822; Londres; Treuttel et Wurtz.

Cette réimpression de l'édition des Principes de Newton, donnée par les PP. Le Seur et Jacquier, a été faite d'après celles qui ont paru à Genève en 1739-42, et à Cologne en 1760. On y trouve, comme dans ces éditions, les pièces de D. Bernoulli, Mac-laurin et Euler, qui ont concouru au prix proposé, pour 1740, par l'Académie des sciences de Paris, sur le flux et le reflux de la mer.

Les épreuves ont été relues avec soin par M. Wright, de l'Université de Cambridge, et un grand nombre de fautes qui existaient dans les éditions précédentes du texte ont été corrigées. Celle-ci est d'ailleurs très-remarquable par son exécution typographique.

D. S.

23. M. Poisson a présenté à l'Académie, pendant l'année 1823, deux Mémoires de physique-mathématique, dont il a publié des extraits assez étendus dans les *Annales de chimie et de physique*. Le premier Mémoire a pour objet *la propagation du mouvement dans les fluides élastiques*. L'auteur avait traité précédemment un cas particulier d'une question dans laquelle on considère deux fluides élastiques différens, qui sont en contact et ne se pénètrent point. Il s'agissait de déterminer le mouvement qui s'opère dans l'intérieur des deux fluides lorsqu'une onde plane et parallèle à la surface de séparation traverse l'un des fluides, et atteint cette surface. Le calcul lui avait fait connaître que l'onde, parvenue à la surface de contact, se divise et fait naître deux autres ondes, dont l'une est réfléchie dans l'intérieur du premier milieu où le mouvement a été imprimé, et l'autre se propage dans le second fluide. M. Poisson donne présentement une nouvelle étendue à cette recherche. Il suppose que l'origine du mouvement est un point quelconque du premier fluide, en sorte que l'onde sphérique qui s'y forme atteint, sous une infinité de directions différentes, la surface de contact; il examine suivant quelles lois le mouvement ondulatoire se réfléchit dans le premier milieu, et se propage dans le second. La première partie de son Mémoire a pour objet la propagation du mouvement dans

un seul fluide. On y expose les conséquences relatives à la forme des ondes, à la vitesse de la propagation, aux vitesses propres des molécules fluides, aux directions suivant lesquelles elles oscillent, et les résultats du calcul dont l'auteur conclut que ces vitesses propres subissent un affaiblissement considérable sur les rayons qui s'écartent de la direction principale. M. Poisson détermine aussi la forme des ondes dans un milieu vibrant, où la force élastique ne serait pas la même selon toutes les directions; enfin il considère le mouvement ondulatoire, non-seulement dans le cas où il provient d'un seul ébranlement primitif d'une partie de la masse, mais encore dans le cas où ce mouvement est entretenu par des vibrations répétées à l'origine des ondes.

Dans la seconde partie de son Mémoire l'auteur examine l'effet que produirait chacune des ondes excitées dans un des fluides, lorsqu'elle atteint, en un certain point, la surface de contact, supposée plane et indéfinie. Cet effet comprend, 1^o. une onde réfléchie dans le premier fluide où le mouvement a commencé; 2^o. une onde qui se forme et se propage dans l'autre fluide. La première est sphérique comme celle dont elle dérive; les centres de cette onde primitive, et de l'onde réfléchie, sont situés à égale distance, de part et d'autre, de la surface de séparation, sur une même perpendiculaire à cette surface. Ainsi la réflexion de l'onde suit précisément la même loi que la réflexion régulière de la lumière.

Quant à l'onde qui passe dans le second fluide, elle n'est pas sphérique; mais les vitesses propres des molécules sont encore dirigées, selon les normales, à la surface de l'onde. Si l'on prolonge une de ces normales jusqu'à la rencontre de la surface de séparation: cette ligne représentera le rayon de l'onde propagée dans le second milieu; et la droite, menée du point de rencontre au centre de l'onde primitive, le rayon de celle-ci. Or le calcul donne une relation remarquable entre les directions de ces deux rayons; ils sont tous les deux dans un plan perpendiculaire à la surface de contact, et les sinus des angles que chacun fait avec la normale ont un rapport constant; ainsi ce phénomène offre la loi connue de la réfraction de la lumière. On peut encore expliquer par la même analyse la conséquence qui résulte de l'application de cette loi, au cas où l'incidence est telle que l'onde n'est plus transmise à une distance sensible dans le second milieu. On voit par-là que le mouvement ondulatoire qui se propage dans

deux fluides différens, mis en contact, présente des effets comparables à ceux de la lumière, et assujettis aux mêmes lois. En poursuivant cette comparaison des deux genres de phénomènes, et considérant la largeur des ondes dans les deux fluides, les vitesses de propagation, les vitesses propres des molécules, l'auteur trouve des résultats conformes aux faits optiques les plus connus, et il en trouve aussi qui ne s'accordent point avec ces faits. Cette partie de ses recherches lui donne lieu de présenter diverses remarques au sujet des deux hypothèses physiques, qui consistent à expliquer les propriétés connues de la lumière, soit par l'émission des rayons, soit par la propagation des mouvemens vibratoires d'une matière éthérée.

M. POISSON a lu à l'Académie, dans sa séance du 13 mars 1823, et publié dans les *Annales de chimie*, un Mémoire relatif aux anneaux colorés. L'objet de cet écrit est de compléter, sous un certain rapport, l'explication du phénomène dont il s'agit, déduite de l'interférence des vibrations lumineuses, selon les vues de M. le docteur Thomas Young. M. Poisson examine le cas de l'incidence orthogonale, et il ne considère pas seulement les ondes qui sont réfléchies une première fois à l'une ou à l'autre surface de la lame mince d'air, mais encore toutes celles qui, ayant subi, en ces surfaces extrêmes, des réflexions multipliées, parviennent à l'œil de l'observateur. En réunissant ainsi tous les élémens qu'un calcul exact devait en effet comprendre, on trouve des résultats entièrement conformes aux faits observés. M. Fresnel, qui a traité avec tant de succès les questions les plus importantes de l'optique, a inséré ensuite dans le même recueil (*Ann. chim. et phys.*, mai 1823), un article concernant la formation des anneaux colorés. L'auteur qui, à l'occasion d'une recherche relative à l'intensité de la lumière réfléchie sous des incidences obliques, avait, long-temps auparavant, calculé la somme des effets produits par une infinité de réflexions successives, applique un calcul semblable aux réflexions de la lumière homogène, opérées à l'une et à l'autre surface de la lame d'air. Il considère l'incidence sous toutes les directions, et rend l'explication indépendante des formules qui expriment les quantités de lumière réfléchies, en se fondant sur un fait général, que M. Arago a déduit d'expériences très-précises; par ce moyen, l'auteur explique facilement le noir très-foncé que l'on observe sous toutes les incidences au milieu des anneaux obscurs. (*Analyse des trav. de*

l'Acad. royale des sciences pendant l'ann. 1823, partie mathématique, p. 11.)

24. ANFANGSGRÜNDE DER HYDRAULIK. Éléments d'hydrostatique et d'hydraulique, destinés spécialement à l'école royale d'architecture de Dresde, et pouvant servir aux commençans qui veulent s'instruire eux-mêmes; par M. le Prof. G. A. FISCHER. Gr. in-8. avec pl. Prix, 1 rthlr. 8 gr. Leipzig; K. F. Köhler (*Jéna. All. Lit. Zeit.*, décem. 1823, p. 551.)

Ce Traité réunit à la fois ce que la théorie et l'expérience offrent de plus avantageux; les exemples et les explications qu'on y trouve, sont propres à faire comprendre des ouvrages plus élevés. C'est pour cela qu'on y a fait entrer seulement les sujets qui sont d'une nécessité absolue pour les architectes, et qu'on a laissé de côté ceux qui tiennent essentiellement aux machines hydrauliques, excepté quelques outils et instrumens simples qui sont indispensables dans les constructions hydrauliques. On a eu soin d'ajouter à chaque section principale des questions et des exemples pour servir d'exercice. C'est un bon moyen pour récapituler ce qu'on a vu, et s'assurer qu'on sait bien.

By.

25. BEMERKUNGEN UEBER DAS HYDROMETRISCHE PENDEL, etc. Remarques sur le pendule hydrométrique et sur la loi suivant laquelle varient les vitesses de l'eau, depuis la surface jusqu'au fond des rivières; par François de GERSTNER, professeur de hautes mathématiques, de mécanique et d'astronomie. 92 p. gr. in-8. av. 1 pl. Prague; 1819; Haase. (*Leipz. Liter. Zeit.*, mars 1823, p. 590.)

Le pendule hydrométrique signifie le tachymètre (mesure de vitesse) hydraulique, qu'on a coutume de nommer quart-de-cercle des courans, quoiqu'on ne puisse guère employer utilement que la moitié de cet instrument, ou un arc de 45° . D'après la nouvelle théorie exposée dans l'ouvrage, l'angle du pendule avec la verticale ne doit pas même monter à 30° . Si on veut se servir des formules les plus générales et les plus commodes, qu'on donne ici, et se contenter d'avoir la vitesse qu'on cherche à un centième près de la vitesse réelle, l'auteur se flatte d'avoir amené cet instrument à ce degré inouï d'exactitude, et cela pour mesurer la vitesse non-seulement à la surface, mais encore à une profondeur quelconque. Jusqu'à présent on avait

regardé ce dernier point comme une chose impossible ; car c'est un principe reconnu , qu'on ne saurait faire usage en pareil cas d'un pendule à tige solide, tandis que d'un autre côté un fil flexible n'est pas plus tôt frappé par l'eau courante, qu'il prend une courbure qu'il faut préalablement connaître, afin de déterminer la loi suivant laquelle les vitesses varient avec la profondeur.

Des combinaisons ingénieuses qu'il n'est pas possible de présenter ici en abrégé ont permis à M. Gerstner de conclure que les vitesses telles que les a mesurées Ximènes dans l'Arno , doivent être proportionnelles aux ordonnées d'une parabole dont il détermine le paramètre et l'enfoncement du sommet sous l'eau ; d'un autre côté il a trouvé que les vitesses mesurées par Bruning dans le Haut et le Bas-Rhin , ainsi que dans le Waal, sont déterminées par des ellipses dont le grand axe était tantôt un peu plus, tantôt un peu moins que le quintuple du petit axe, lequel était horizontal et abaissé d'environ un pied 2 dixièmes à un pied 8 dixièmes sous la surface de l'eau ; ce qui s'accorde avec la remarque de Bruning , savoir que dans ces mêmes fleuves la plus grande vitesse s'était trouvée d'environ un à deux pieds au-dessous de la surface.

L'auteur a mis tous ses soins à perfectionner son instrument ; le fil , la grosseur de la boule et son poids , tout a été pour lui l'objet de la plus scrupuleuse attention ; il a voulu qu'avec cet instrument on pût déterminer la vitesse à un centième près, et pour arriver à cette précision, il a trouvé que, par exemple, il fallait des boules de plomb du poids de 0,25 ; 1 ; 2,7 ; 6,2 ; 15,4 ; 52 livres de la Basse-Autriche , lorsque la plus grande vitesse à mesurer est de 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9 pieds. Pour juger qu'une boule convient pour une mesure proposée , au moyen des formules les plus générales et les plus commodes de l'auteur , il faut que la boule à la surface ne s'écarte pas de la verticale de plus de 30°. Veut-on calculer suivant d'autres formules , on peut porter la déviation à 45°. Dans ce cas, on se sert de boules de plomb du poids de 1,20 ; 2,81 ; 5,49 ; 10,29 ; 18,23 ; 30,64 livres , pour 7 , 8 , 9 , 10 , 11 , 12 pieds de plus grande vitesse.

S'il s'agissait de moindres vitesses , entre 2 et 4 pieds , on pourrait employer des boules d'étain , et, pour des vitesses au-dessous de 2 pieds , des boules d'ivoire ou des boules métalliques creuses ; cependant pour des vitesses aussi petites il faudrait en-

core avoir égard à cette partie de la résistance qui est proportionnelle à la 1^{re}. puissance de la vitesse.

Après avoir ainsi rendu compte de l'ouvrage de M. Gerstner, le rédacteur du journal allemand cité plus haut, ajoute qu'il regarde ce tachymètre hydraulique comme le plus exact et en général comme le plus commode de tous ceux qu'on a fait connaître jusqu'à présent. Cependant comme malgré le beau travail de l'auteur, il est difficile d'apprécier au juste la courbure du fil, et qu'il reste des doutes à cet égard, le même rédacteur manifeste de nouveau le désir qu'on puisse parvenir à lever les difficultés qui s'opposent à l'usage du pendule à tige solide et sans flexibilité.

By.

ASTRONOMIE.

26. A TREATISE ON NAVIGATION AND NAUTICAL ASTRONOMY. Traité sur la navigation et sur l'astronomie nautique; par Ed. RIDDLE. In-8. cart. Prix, 11 s.

27. PEARSON'S PRACTICAL ASTRONOMY. Astronomie pratique de PEARSON. In-4., vol. 1. Prix, 6 l. 3 sh. Londres; 1824.

28. A CELESTIAL ATLAS. Atlas céleste en une série de 30 cartes, accompagné de descriptions scientifiques, de catalogue d'étoiles et d'exercices astronomiques. 2^e. édition. In-4. demi-rel. simple. Prix, 1 l. 5 s., et col., 1 l. 11 s. 6 d.

29. DICTIONNAIRE D'ASTRONOMIE mise à la portée des gens du monde et appliquée à la marine, la géodésie et la gnomonique; par Ph. J. COULIER, élève de feu M. Delambre. In-12., 1 vol., 7 pl. Paris; 1824; Audin.

Ce livre a donné lieu à des réclamations très-fondées, comme on va le voir, de la part de M. Francœur, et qui sont insérées dans la *Rev. encycl.* du mois de mai dernier.

M. Francœur a publié un traité d'astronomie, sous le titre d'*Uranographie*, à l'usage des personnes peu versées dans les mathématiques : cette science y est mise à la portée des gens du monde, et trois éditions ont récompensé les travaux de l'auteur. Or M. Coulier prend ce livre et le dépece par articles qu'il classe dans l'ordre alphabétique, et donne ce résultat pour son ouvrage qu'il a fait, dit-il, dans l'intention de rem-

plur une lacune. Quelquefois il introduit, dans le texte de M. Francœur, des phrases tellement obscures ou contradictoires, qu'il n'est plus possible d'y rien comprendre.

Ayant examiné cet ouvrage page par page, nous pourrions citer des articles où des formules, des tables ou des figures étant omises, M. Coulier ne continue pas moins à en copier les conséquences. Nous craignons surtout que les *gens du monde* ne trouvent pas à leur portée les nombreux articles détachés de la 3^e. partie de l'*Uranographie*, qui contiennent des formules de trigonométrie sphérique, et que M. Francœur a destinées aux personnes plus exercées en mathématiques, en les faisant précéder d'un résumé de la trigonométrie rectiligne et de la démonstration des formules de la trigonométrie sphérique; mais M. Coulier a passé ces préliminaires : ses définitions mathématiques sont la plupart inexactes ou ridicules. Après sa *dédicace à l'Institut* et son avertissement, on trouve une table des auteurs cités et consultés; il aurait dû dire copiés, et réduire sa liste au nom de M. Francœur, puisqu'à l'exception d'un article ou deux, pris dans M. Biot, il ne nomme un auteur que parce qu'il est cité par M. Francœur.

On voit donc que si M. Coulier a en effet suivi les leçons de M. Delambre, il n'en a guère profité sous aucun rapport.

DEFLERS.

30. ASTRONOMISCHE BEOBSACHTUNGEN, etc. Observations astronomiques des années 1818 et 1819, rassemblées par M. Aloys DAVID. Prague; 1820; Gottlieb.

Ces observations font partie du 7^e. volume des *Mémoires de la Société royale des sciences de Bohême*. En voici le sommaire.

I. Observations faites en 1818, à Prague, par M. Bürg: éclipses des satellites de Jupiter. On a fait usage d'une lunette achromatique de Fraunhofer, de 33 lignes d'ouverture et de 30 ponces de foyer. Exemple : 20 avril, sortie du 3^e. satellite, à 14^h 3' 12", temps vrai. Les Tables de Delambre donnent 1' 3" de moins. Il en est ainsi des 16 autres éclipses. La dernière est du 25 octobre. La moyenne des différences entre l'observation et les Tables est de 21" environ en moins. — Occultations d'étoiles par la lune. Exemple : entrée de θ de la Vierge, le 27 janvier, à 11^h 21' 22", temps vrai, dans la partie éclairée; près de l'horizon, et très-douteuse, car on pouvait à peine reconnaître l'é-

toile; au moment où la lune est sortie des nuages, à $11^h 46' 19''$, temps vrai, l'étoile était déjà visible.—Éclipse de lune du 20 avril : commencement, $12^h 14' 18''$, temps vrai; Tycho (tache de la lune) entre dans l'ombre, $12^h 29' 23''$; est entré, $12^h 31' 18''$; sort, $14^h 8' 7''$; est sorti, $14^h 9' 46''$.—Oppositions des planètes observées en 1818. Vesta, le 9 avril, $0^h 53' 5'',3$; Uranus, le 9 juin, à $6^h 7' 0'',6$; Jupiter, le 30 juin, à $2^h 51' 52'',7$; Saturne, le 7 septembre, à $16^h 4' 12'',2$; Pallas, 8 septembre, à $15^h 42' 58'',5$. Tous les temps sont des temps moyens.

II. Occultations d'étoiles par la lune, observées à Prague, par MM. David et Bittner. Exemple : 13 février, entrée subite de l'étoile 39 du Taureau dans la partie obscure de la lune, vers $7^h 37' 52'',2$, temps vrai. — Occultations d'étoiles, observées par M. Hallaschka, à Neustadt, chez lui, latitude $50^\circ 5' 13''$, longitude $32^\circ 5' 37''$. Exemple : 13 février, entrée subite de l'étoile 39 du Taureau, vers le bord obscur, à $7^h 12' 4'',6$; sortie du côté éclairé, à $8^h 48' 47''$. M. Derfflinger, à Cremsmunster, observa, le 13 février, l'entrée de la même étoile, du côté obscur, à $7^h 50' 52''$, temps moyen. — Éclipses des satellites de Jupiter, observées par M. David avec une lunette achromatique de Fraunhofer, grossissant 108 fois, et par M. Bittner, avec un grossissement de 120 fois. Exemple : 21 avril, M. Bittner observa la sortie du 3^e. satellite vers $2^h 0' 24''$, temps vrai, observation douteuse à cause des nuages; le même jour, M. David observa l'entrée du premier satellite, vers $2^h 47' 10'',6$, temps vrai; raies ou bandes claires.—Éclipses des mêmes satellites, observées par M. Hallaschka avec une lunette achromatique de Fraunhofer, grossissant 84 fois, et de 48 pouces de foyer. Exemple : 21 avril 1818, sortie du troisième satellite, à $1^h 57' 11'',2$, temps vrai; raies claires; air calme. Observations du soleil : d'après M. David, l'équinoxe du printemps a eu lieu le 21 mars 1818, vers $5^h 42'$ du matin, temps vrai à Prague. Suivant le même, le solstice d'été a dû arriver le 22 juin matin, vers $3^h 21' 3''$, temps vrai à Prague.—Éclipse de lune de 5 doigts et demi, observée le 21 avril par MM. David et Bittner, à Prague, et par M. Hallaschka, à Neustadt. Le commencement a eu lieu vers $0^h 7' 55''$ du matin à Prague, et vers $0^h 10' 50''$ à Neustadt; fin, vers $2^h 29' 16''$ à Prague, et vers $2^h 32' 46''$ à Neustadt, temps vrai. — Éclipse de soleil du 5 mai : les nuages ne permettent d'observer ni le commencement ni la fin à Prague. M. Hallaschka, à Neus

tadt, observa la fin vers $8^h 56' 54'',46$ du matin, temps vrai. A Cremsmunster, M. Derfflinger observa le commencement vers $6^h 42' 26'',2$, et la fin vers $8^h 51' 40'',6$ du matin, temps vrai. En temps moyen, commencement, le 4 mai, à $18^h 38' 57'',7$; et fin, à $20^h 48' 11'',7$. M. Derfflinger, avec les Tables du soleil, par Delambre, et celles de la lune, par Burg, et en supposant l'aplatissement exprimé par $\frac{1}{350}$, a calculé, en temps moyen, le moment de la conjonction vraie, et il a trouvé $20^h 18' 10'',7$; la lune ayant à cet instant une longitude de $44^\circ 9' 39'',2$, et une latitude boréale de $0^\circ 29' 29'',5$. Les Tables de la lune donnent sa latitude trop grande d'environ $12'',7$. — Observations des planètes. On voit à Prague, le 14 et le 15 mars 1818, la comète découverte par M. Pons à la fin de décembre 1817. MM. David et Bittner observent Vesta, du 2 au 15 avril, vers le temps de son opposition : ils comparent cette planète à l'étoile ϵ du Verseau, ainsi qu'à d'autres étoiles du Catalogue de Piazzi. — Opposition d'Uranus, observée par M. Bittner. Il se servit des étoiles du même Catalogue pour terme de comparaison ; il calcula l'aberration et la nutation par les Tables de Delambre ; il trouva que l'opposition eut lieu le 9 juin, à $5^h 46' 4'',3$, temps moyen : opposition de Jupiter le 30 juin, à $2^h 40' 49'',6$, temps moyen : de Saturne le 7 septembre, à $15^h 52' 37''$. — Distances au zénith avec le cercle entier de 12 pouces, de Reichenbach. Le 4 juin 1818, déclinaison australe moyenne de l'épi de la Vierge, $10^\circ 12' 34'',3$. Déclinaison apparente, $10^\circ 12' 37'',8$; distance zénithale vraie, $60^\circ 17' 55'',8$; distance zénithale conclue d'après un angle octuple, $60^\circ 16' 20'',5$; réfraction observée, $1' 35'',3$; réfraction corrigée, $1' 36''$. — Opérations analogues pour d'autres étoiles et pour le soleil. Autres observations et calculs du même genre, à l'occasion du solstice d'hiver de 1818. Il ne fut pas possible d'observer le soleil le 22 et le 23 décembre, à cause des nuages.

III. Observations faites en 1817 et 1818, à Cremsmunster, par M. Derfflinger. Opposition de Mars en 1817, le 8 décembre, à $8^h 9' 39''$, temps moyen. — Opposition d'Uranus le 9 juin 1817, à $5^h 44' 48''$, temps moyen. — Opposition de Jupiter en 1818, le 30 juin, à $2^h 36' 51'',4$, temps moyen, suivant les Tables de M. de Lindenau, et $1' 1'',6$ plus tard, d'après celles de M. Bouvard. — Opposition de Saturne le 7 septembre 1818, à $15^h 43' 35''$, temps moyen. — Éclipse de soleil au 4 mai 1818, observée

avec une lunette de 10 pieds, de Dollond, et calculée au moyen des Tables du soleil et de la lune, de Paris, en 1806; l'obliquité de l'écliptique est supposée de $23^{\circ} 27' 55''{,}3$, détermination de Delambre. Commencement de l'éclipse, à $18^h 38' 57''{,}7$, temps moyen, et $18^h 42' 25''{,}3$, temps vrai; fin de l'éclipse, à $20^h 43' 11''{,}7$, temps moyen, et à $20^h 51' 30''{,}8$, temps vrai.

IV. Observations astronomiques, à Dresde, par le Dr. Raschig. Occultations par la lune. Exemple : 17 janvier 1818, étoile α du Taureau, entrée à $10^h 41' 7''{,}5$, temps moyen.—Satellites de Jupiter. Exemple : 23 juin 1817, 3^e. satellite; entrée, à $11^h 48' 48''$, temps moyen. Les éclipses des satellites ont été observées avec une lunette achromatique de Reichenbach, ayant un grossissement de 120 à 150 fois, une ouverture de 38 lignes, et une distance focale de 19 pouces de Paris.

V. Observations faites à Vienne en 1819, par M. Burg. Éclipses des satellites de Jupiter, observées avec une lunette de Fraunhofer, ayant 43 lignes d'ouverture et 4 pieds et demi de foyer. Exemple : 16 avril 1819, 1^{er}. satellite; entrée, à $16^h 14' 22''$. Les Tables de Delambre donnent $0' 6''$ en moins. On se sert du temps vrai. L'observation est signalée comme douteuse, à cause du crépuscule du matin. — Occultations d'étoiles par la lune. Exemples : 5 janvier, entrée de π du Belier, du côté obscur, à $8^h 10' 5''{,}2$, temps vrai. — Oppositions des planètes en 1819. Junon, le 2 mars, à $6^h 55' 7''{,}9$, temps moyen. Uranus, le 14 juin, à $1^h 5' 37''{,}7$, temps moyen. Jupiter, le 5 août, à $3^h 9' 2''{,}1$, temps moyen. — Observations de la comète qui a été visible en juillet 1819 : elles commencent le 4 juillet, et vont jusqu'au 16 août. La comète n'a plus été visible le 29 août. Elle a été observée 42 fois.

VI. Observations faites à l'observatoire de Prague, en 1819, par MM. David et Bittner. Occultations d'étoiles par la lune. Exemple : 13 avril, α du Scorpion, ou Antares, quitte subitement le bord sombre de la lune à $11^h 55' 22''{,}6$, temps vrai. Autre exemple : 9 septembre, ζ du Belier entre rapidement, du côté éclairé, à $3^h 45' 34''$, temps vrai; par M. David.—Occultations d'étoiles par la lune, observées par M. Hallaschka. Exemple : 31 janvier, une étoile de 7^e. grandeur, du Belier, entre du côté obscur de la lune à $5^h 56' 43''{,}7$, temps vrai. — Éclipses des satellites de Jupiter. — Exemples : 19 avril, entrée du 2^e.

satellite, à $4^h 21' 31''$, temps vrai; bandes claires; par M. Bittner. 26 mai, entrée du 1^{er}. satellite, à $2^h 33' 46''$, temps vrai, par M. Bittner; et à $2^h 33' 47''$, par M. David. — Éclipses des satellites de Jupiter, observées par M. Hallaschka avec une lunette achromatique de Fraunhofer, de 41 lignes d'ouverture, et de 48 pouces de foyer: elle grossissait 84 fois. Exemple: 20 mai, entrée du 3^e. satellite, à $2^h 35' 8'',4$, temps vrai; bandes claires. Suivent huit autres éclipses. — Observations du soleil, faites par M. David avec une lunette méridienne de Schröter. L'astronome comparait le soleil avec des étoiles du Catalogue de Piazzi; il cite 61 observations, du 1^{er}. janvier 1819 au 26 décembre suivant. — Distances zénithales de quelques étoiles, avec un cercle répétiteur de 12 pouces, de Reichenbach. Ces observations semblent avoir pour but de vérifier les lois de la réfraction. Exemple: le 8 mars, la distance de Rigel au zénith de Prague fut trouvée de $58^\circ 28' 57'',5$. Si on ajoute $8^\circ 25' 6'',8$, déclinaison de cette étoile, à $50^\circ 5' 18''$, latitude ou hauteur du pôle, la somme $58^\circ 30' 24'',8$ exprime la distance vraie de Rigel au zénith de Prague. La différence $1' 27'',3$ est due à la réfraction. Suivent 4 autres exemples semblables. — Observations des planètes. Opposition d'Uranus, d'après M. David, le 14 juin 1819, à $0^h 49' 14'',4$, temps moyen: de Jupiter, d'après M. Bittner, le 5 août 1819, vers $2^h 51' 4'',3$, temps moyen à Prague: de Saturne, par M. Bittner, le 20 septembre 1819, vers $16^h 55' 57'',7$, temps moyen à Prague. — Observations de la comète vue à Prague, depuis le 5 juillet 1819 jusqu'au 18 septembre, par MM. David et Bittner. Même comète, observée par M. Hallaschka, du 18 juillet au 28.

VII. Observations astronomiques faites en 1819 à l'observatoire de Cremsmunster. Opposition d'Uranus le 14 juillet, vers $0^h 44' 25'',2$, temps moyen. Opposition de Jupiter le 5 août à $2^h 50' 40'',3$, temps moyen. Opposition de Saturne le 21 septembre à $16^h 51' 53''$, temps moyen. — Observations de la comète découverte par M. Pons le 25 novembre 1818, faites le 3 et le 4 janvier 1819. Autre comète observée depuis le 4 juillet jusqu'au 30 août.

B. Y.

31. CORRESPONDANCE ASTRONOMIQUE DE M. LE BARON DE ZACH ,
vol. X^e., N^o. 3. (Voyez les numéros précédens du *Bulletin*.)

Ce numéro renferme les objets suivans :

1^o. L'exposé d'une méthode de M. Simonoff pour les hauteurs correspondantes, lorsqu'on n'a pas été en mesure de faire, de l'autre côté du méridien, l'observation de l'astre à même hauteur. Ce savant remplace cette dernière observation par une autre faite à un instant quelconque, et voici la formule qu'il donne pour ramener cette hauteur à celle qu'il aurait fallu faire en correspondance avec la première.

t et t' étant les angles horaires inconnus des deux observations, h et h' les hauteurs de l'astre aux mêmes momens, s la déclinaison de l'astre, l la latitude du lieu, on a l'équation

$$\text{Sin. } \frac{1}{2} (t - t') = \frac{\text{Cos. } \frac{1}{2} (h' + h) \text{ Sin. } \frac{1}{2} (h' - h)}{\text{Cos. } l \text{ Cos. } d \text{ Sin. } \frac{1}{2} (t + t')}.$$

Cette formule, donnée sans démonstration, suppose qu'on connaît les hauteurs h et h' , la latitude l et le temps écoulé $t + t'$. On voit qu'elle dénature la méthode des hauteurs correspondantes, qui ne suppose connu que ce dernier élément, et qu'une seule des deux hauteurs suffirait, par une autre méthode, pour obtenir l'heure demandée. Cependant cette équation peut être quelquefois utile.

Quant à la démonstration de cette formule, elle est facile à trouver. Dans le triangle sphérique, qui est formé par les arcs de grands cercles joignant l'astre, le pôle et le zénith, on a, pour les deux côtés du méridien, les équations

$$\text{Sin. } h = \text{sin. } l \text{ sin. } d + \text{cos. } l \text{ cos. } d \text{ cos. } t$$

$$\text{Sin. } h' = \text{sin. } l \text{ sin. } d + \text{cos. } l \text{ cos. } d \text{ cos. } t'$$

dont la différence est

$$\text{Sin. } h' - \text{sin. } h = \text{cos. } l \text{ cos. } d (\text{cos. } t' - \text{cos. } t).$$

Cette équation revient à la formule dont il s'agit quand on change en produits les différences de sinus et de cosinus par les formules usitées en trigonométrie.

Du reste, on corrige le milieu des deux temps d'observation du mouvement de l'astre en déclinaison par la formule ordinaire.

2^o. M. Adam Burg donne une démonstration des formules de M. Bessel (*Astronomiæ fundamenta*, chap. XI, p. 287) pour la précession des équinoxes.

3°. Une lettre de M. Bowditch , de Boston , est relative à la recherche des latitudes en mer par des hauteurs de la polaire. On y trouve une table de longitudes et latitudes de divers points sur les côtes de l'Amérique septentrionale , et quelques détails sur les orbites des comètes de 1807, 1811 et 1819.

4°. La suite du récit du voyage de M. Simonoff autour du monde. On y trouve quelques observations sur les mouvemens du baromètre dans les contrées équatoriales. Il y est question de la découverte de plusieurs îles nouvelles par les Russes et les Français.

5°. M. Benjamin Valz donne les détails de quelques observations qu'il a faites de la comète de 1822.

6°. Une lettre de M. Ruppell , datée de Dongola , le 11 novembre 1823 , contient les latitudes de quelques lieux d'Égypte.

7°. La suite de l'examen de l'atlas de Karamanie. On y trouve les positions géographiques de plusieurs points intéressans de la côte et de l'archipel.

8°. Une lettre de M. Santini contenant des observations de la dernière comète.

9°. Un article sur les anthropophages de la Nouvelle-Zélande. M. de Zach affirme que ces peuples ne sont livrés à cet usage féroce que par suite des infâmes traitemens dont les Européens se sont rendus coupables à leur égard. Il cite plusieurs traits qui appuient son opinion. On ne peut lire sans un vif intérêt ce qui est arrivé à un Anglais nommé Bruce, naturalisé Zélandais, que le capitaine Dalrymple a indignement trahi. Si les faits de cette narration sont vrais, toutes les âmes honnêtes doivent se révolter contre cette cruelle action, et M. Dalrymple mérite d'être repoussé de toute société qui ne se fait pas un jeu de la foi jurée, et qui respecte les droits de l'hospitalité. FRANCOEUR.

32. RAPPORT FAIT PAR LE CONSEIL DE LA SOCIÉTÉ ASTRONOMIQUE DE LONDRES, à la quatrième assemblée générale annuelle, et Discours adressés par le président en décernant les médailles honorables de la Société aux différentes personnes qui en avaient été jugées dignes, etc. In-4. Londres; 1824.

Les travaux les plus remarquables de cette Société sont :

1°. Des observations faites par M. le D^r. Meikleham, professeur de philosophie naturelle à l'université de Glasgow, relativement

à la démonstration donnée par M. de Laplace sur la composition des forces, dans le I^{er}. livre de la Mécanique céleste.

2°. Le résultat des calculs de M. le D^r. Brinkley, professeur d'astronomie à l'université de Dublin, sur la parallaxe de α de la Lyre.

3°. Une lettre de M. Pastorff à M. Herschel, sur un effet qu'il nomme *photosphère*, observé par lui et son fils en Allemagne, autour des planètes Vénus, Jupiter et Saturne.

4°. Un extrait d'une lettre de M. Littrow, directeur de l'observatoire impérial de Vienne, adressée au secrétaire de la Société, sur les différences trouvées dans certaines observations astronomiques, et des remarques sur les instrumens de classe très-élevée.

5°. Sur la compensation du pendule par le mercure, par M. Francis Baily.

6°. Extrait d'une lettre du professeur Bessel, adressée au secrétaire, relative aux progrès de ses recherches, en explorant le ciel par zones.

7°. Des développemens relatifs à l'état de l'observatoire de Dorpat et aux instrumens qui y sont en usage, ainsi que sur la mesure d'un arc du méridien, par M. Struve.

8°. Une note de M. George Dollond, sur un instrument de son invention, propre à mesurer les hauteurs par réflexion et vision directe.

9°. Une préface explicative, par M. Herschel, faite à la demande du conseil, pour être jointe aux tables calculées par ordre de la Société, destinées à faciliter le calcul des lieux apparens de 46 étoiles fixes.

10°. Un appendice à la 2^e. partie d'un travail sur la théorie des instrumens astronomiques, par M. B. Gompertz.

11°. Des observations de feu M. Ferror, de Cadix, sur la comète de 1811, faites à la Havane, ainsi que les calculs de son orbe elliptique.

12°. Sur les constantes de déviation qui entrent dans les réductions des observations astronomiques, par M. B. Gompertz.

13°. Sur l'opposition de la planète Mars, qui a eu lieu le 24 du mois de mars, par M. Francis Baily.

Deux médailles d'or ont été décernées, l'une à M. Ch. Babbage, pour la machine qu'il a imaginée dans le but de faire les calculs astronomiques; l'autre à M. J.-F. Encke, pour ses travaux sur la comète qui porte son nom. Deux médailles d'argent

ont été accordées à MM. Rumker et Pons, le premier pour avoir retrouvé cette comète en 1822, et le second pour en avoir découvert deux en cette même année.

FRANCOEUR.

33. MÉMOIRE SUR UNE NOUVELLE DÉTERMINATION de la longitude de Genève, par M. A. GAUTHIER. Genève; avril 1824; Paschoud.

Ce mémoire prouve combien la détermination des longitudes terrestres ou géographiques exige de soins et de persévérance, si l'on veut atteindre toute la précision possible. La longitude de St.-Pierre de Genève a été évaluée à différentes reprises. Voici le tableau de ces diverses évaluations :

1°. 16' 35" à l'est de Paris, d'après l'éclipse totale de soleil du 12 mars 1706. Voyez les *Transactions philosophiques*, n°. 306.

2°. et 3°. 16' 32" d'après le commencement de la même éclipse, et 17' 2" d'après la fin. Voyez *Mémoires de l'Académie des sciences de Paris*, 1706.

4°. 17' 28" d'après l'éclipse de lune du 16 avril 1707. Mêmes *Mémoires*, 1707.

5°. 17' suivant la *Connaissance des temps* de 1686, la première où on la trouve.

6°. 16' 36" dans celle de 1706.

7°. 16' dans celles de 1708 à 1748.

8°. 14' 59" en 1768, d'après quatre immersions du premier satellite de Jupiter, observées à Genève, à Paris et ailleurs.

9°. 15' 15" $\frac{1}{3}$ d'après 29 immersions et 24 émergences des satellites de Jupiter, observées de 1771 à 1780.

10°. 15' 17" d'après les mêmes phénomènes, de 1783 à 1785, observés par M. Mallet.

11°. 15' 15" $\frac{1}{3}$ d'après les opérations géodésiques exécutées en France et en Suisse vers 1809.

12°. 15' 16" d'après les opérations les plus récentes.

L'observatoire de Genève est placé à l'est de la tour de Saint-Pierre. L'intervalle est d'environ 9" de degré, ce qui donne à peu près $\frac{2}{3}$ de seconde en temps. Il paraît que c'est à l'observatoire que se rapporte la longitude définitive, résultat des observations faites de concert, en 1822, par MM. Plana, Carlini, Brousseau, Nicolet, le professeur Pictet, son petit-fils Édouard Prevost, et l'auteur de ce mémoire. Ce dernier rend un compte assez détaillé de ces travaux, entrepris et exécutés en commun. Ce récit est fait pour inspirer une juste confiance.

By.

34. INSTRUZIONI ELEMENTARI sul calcolo delle maree. In-12 d'une f. Impr. de Laguillotière, à Bordeaux.

35. BETRACHTUNG DER GESTIRNE UND DES WELTGEBÄUDES. Considérations sur les astres et sur l'univers en général, avec une carte générale du ciel, par Joh. El. BODE. 2^e. édit., rev. et corr. Gr. in-8. Prix, 1 thlr. 20 gr. Berlin ; 1823 ; Nicolai.

36. M. HARVEY a trouvé que la marche d'un chronomètre varie avec la densité du milieu dans lequel il est placé. Le plus souvent il y a *accélération* lorsque la densité *diminue*, et *retard* lorsqu'elle *augmente*. Toutefois quelques garde-temps ont suivi une marche inverse. On a fait varier les pressions du milieu depuis un demi-pouce jusqu'à 75 pouces de mercure, et on a trouvé constamment, que lorsqu'un garde-temps retarde par l'accroissement de densité du milieu, il avance par la diminution, et *vice versa*. Une différence de pression équivalente à un pouce de mercure suffit pour produire une altération sensible dans la marche de quelques chronomètres.

Voici quelques-uns des résultats de M. Harvey : un chronomètre qui avait une avance constante de 1'',6 par jour dans les circonstances ordinaires de l'atmosphère, avança de 6'',2, quand le baromètre marqua 20 pouces, et de 11'' quand il marqua 10 pouces. En remettant la montre à l'air libre, son avance fut de 2'',1.

Le même chronomètre, sous une pression de 45 pouces, retarda de 4'',4, et sous une pression de 60 pouces, de 8'',2.

Enfin, un garde-temps qui, dans les circonstances ordinaires, avançait de 4'',7, passa d'une avance de 23'',5 sous une pression d'un demi-pouce à un retard de 17'',2, sous une pression de 75 pouces.

M. Harvey tire de là une conséquence importante : c'est qu'un chronomètre construit dans un lieu, aura une marche différente dans tout autre situé au-dessus ou au-dessous du niveau du premier. (*Ann. of phil.*, mai 1824, p. 392.) T.

37. PROPOSIZIONI DI GEODESIA ELEMENTARE. Propositions de géodésie élémentaire ; par Antonio BORDONI. in-8^o, 7 pl. Milan ; 1823 ; P.-E. Giusti.

M. Bordoni, auteur des traités *delle Ombre* et *degli Argini da terra*, a voulu donner un guide scientifique de géodésie aux ingénieurs italiens, auxquels cet ouvrage manquait. Il y pré-

sente les règles nécessaires pour la solution des problèmes dont l'usage est le plus fréquent ou le plus indispensable. L'ouvrage est divisé en quatre parties, et contient cent quarante-une propositions. C'est le résultat des leçons que l'auteur, comme professeur de la même faculté, a données dans l'université de Pavie. Cet ouvrage est regardé comme très-utile ; mais l'impression en est incorrecte. (*Rev. encycl.*, mars 1824, pag. 631.)

38. NOUVELLES TABLES DE PRÉCESSION, D'ABERRATION ET DE NUTATION.

La Société astronomique de Londres a entrepris un ouvrage de longue haleine, qui sera d'une grande utilité pour tous les astronomes pratiques. Il s'agit de tables pour déterminer la précession, l'aberration et la nutation d'environ 3000 des principales étoiles fixes, pour chaque jour de l'année, avec leurs places moyennes avant le commencement de l'année 1830. Elles comprendront toutes les étoiles jusqu'à la cinquième grandeur, insérées dans le catalogue de Piazzi, ainsi que toutes les étoiles au-dessus de la septième grandeur, situées en dedans du 30^e. degré de l'équateur. Les tables seront construites sur les principes qui ont été en partie mis en pratique, sur le continent, par M. Schumacher. Ce mode d'arrangement des tables est le plus commode de tous ceux qu'on a suivis jusqu'à présent, parce qu'à l'aide de 4 logarithmes, ajoutés à 4 autres logarithmes, qu'on trouvera dans le livre, on détermine les quantités exactes, sans avoir besoin de recourir à d'autre ouvrage qu'une table de logarithmes à 5 chiffres. Le tout sera calculé par deux personnes, afin d'éviter les erreurs. (*Philosoph. Magaz.*, mai 1824.)

PHYSIQUE.

39. DÉVELOPPEMENS RELATIFS AUX EFFETS ÉLECTRIQUES produits dans les actions chimiques, et de la distribution de l'électricité dans la pile voltaïque, en tenant compte des actions électro-motrices des liquides conducteurs sur les métaux. (*Extrait d'un mémoire lu à l'Acad. roy. des scienc. de l'Inst.*, le 31 mai 1824, par M. BECQUEREL.)

Dans le dernier mémoire que l'auteur a communiqué à l'Académie, il a montré que la plupart des phénomènes électro magnétiques qu'il avait observés précédemment dans diverses

actions chimiques, étaient dus non-seulement au jeu des affinités, mais aussi à d'autres causes, dont il n'avait pas tenu compte, telles que les actions électro-motrices des liquides sur les vases de platine employés. Pour éviter cette complication d'effets, il indique un procédé à l'aide duquel on peut observer les effets électriques qui résultent de la combinaison d'un acide avec un alcali, ou de celle de deux corps quelconques à l'état liquide. Il prend deux capsules de porcelaine d'égale dimension, verse dans l'une une dissolution alcaline, et dans l'autre un acide; puis il joint les deux liquides par une lame de platine, sur laquelle il pose une mèche d'amiante, qui vient aboutir dans chaque capsule; ensuite il fait communiquer chacune d'elles avec l'une des extrémités en platine du fil qui forme le circuit d'un galvanomètre. Il trouve alors un courant électrique qui va de l'acide à l'alcali; par conséquent l'acide a pris l'électricité positive, et l'alcali l'électricité négative.

M. Becquerel examine ensuite ce qui se passe dans l'action d'un acide sur un métal, indépendamment de l'action électro-motrice de l'acide sur les agens employés dans l'expérience; il indique le procédé suivant: une lame d'or enveloppée d'une bande de papier Joseph est fixée entre les deux branches d'une pince de platine qui est adaptée à l'un des bouts du fil d'un galvanomètre; on plonge le tout dans une capsule remplie d'acide nitrique, et l'on fait communiquer l'autre bout, aussi en platine, avec le même acide; les effets électro-magnétiques sont alors nuls; mais si l'on ajoute une seule goutte d'acide hydrochlorique, l'or alors est attaqué, et il se produit un courant électrique qui va de l'acide au métal; en opérant avec d'autres métaux, et avec les précautions indiquées, on obtient le même résultat; d'où l'auteur conclut que, dans l'action d'un acide sur une base quelconque, l'acide prend l'électricité positive, et la base l'électricité négative.

Il montre ensuite que ces phénomènes ne peuvent provenir d'une différence de température, et il indique plusieurs expériences à l'appui.

Il avance ensuite qu'à l'aide d'un Électroscope condensateur, dont il a donné la description dans le dernier mémoire, il lui a été impossible de recueillir de l'électricité pendant l'action d'un acide sur un métal.

Or comme, dans les mêmes circonstances, le galvanomètre

multiplicateur indique que l'acide prend l'électricité positive, et l'alcali ou le métal l'électricité négative; tandis que lorsqu'il n'y a pas d'action chimique, l'Électroscope condensateur prouve que l'acide s'empare au contraire de l'électricité négative, et la base de l'électricité positive; l'auteur tire de là un caractère pour distinguer les effets électriques de contact, de ceux qui sont dus à l'action chimique.

Il rappelle à ce sujet la théorie électro-chimique conçue, il y a plusieurs années, par M. Ampère, et qui jusqu'à présent explique assez bien tous les phénomènes électriques observés dans les actions à de petites distances. On renvoie au mémoire de M. Becquerel pour le développement de cette théorie.

De la différence des effets électriques de contact avec ceux qui résultent de l'action chimique, il tire la conséquence qu'il peut très-bien se faire que l'on résolve cette question : étant données deux substances solubles dans l'eau, et suffisamment conductrices pour exercer l'une sur l'autre des actions électro-motrices susceptibles d'être observées, quand elles sont à l'état solide, reconnaître si les deux dissolutions forment, en les versant l'une dans l'autre, un simple mélange, ou bien une combinaison chimique. Il indique plusieurs faits qui tendent à prouver l'exactitude du principe qu'il pose, savoir, que lorsqu'il n'y a pas action chimique, chaque substance à l'état solide prend, dans son contact avec la seconde, la même espèce d'électricité que sa dissolution dans l'eau au moment où elle touche l'autre; tandis que lorsqu'il y a action chimique, c'est le contraire qui a lieu.

L'auteur termine son mémoire par des considérations sur le mode de distribution de l'électricité, dans la pile de Volta, en ayant égard aux actions électro-motrices des métaux sur les liquides conducteurs : il conclut des expériences qu'il a publiées dernièrement, que ces actions électro-motrices tendent à augmenter la tension électrique des deux extrémités de la pile.

40. DESCRIPTION D'UN APPAREIL POUR LES EXPÉRIENCES ÉLECTRODYNAMIQUES; par W. H. PEPPYS, écuyer, membre de la Société royale. (*Phil. Transact.*, 1823, pl. LI, p. 187.)

Cet appareil, destiné à l'Institution royale de Londres, consiste en deux lames, l'une de cuivre, l'autre de zinc de 50 pieds de long sur 2 de large, formant une surface totale de 400 pieds. Elles sont roulées sur un cylindre et séparées par des

cordes de crin qui empêchent le contact. Deux forts conducteurs en cuivre sont attachés aux extrémités de chaque plaque. L'appareil entier est suspendu par des cordes et des poulies, et un contre-poids facilite l'immersion dans l'eau acidulée, ou dans l'eau quand on interrompt les expériences.

Avec cet instrument on a aimanté des barreaux d'acier très-fortement, et fait dévier des aiguilles magnétiques à une distance de 5 pieds. L'effet chimique est très-faible, et l'on n'a pu rougir que de très-petites portions de fils ou de lames métalliques.

Nota. Cet appareil, très-puissant dans toutes les circonstances où le courant ne devra traverser que des conducteurs métalliques, ne produirait que des effets très-faibles dans les expériences où une partie des conducteurs est liquide, par exemple dans tous les cas où il s'agit de produire la rotation continue d'une portion de courant, soumise à l'action d'un autre courant, du globe terrestre ou d'un aimant. F. D.

41. SUR LE MAGNÉTISME APPARENT DU TITANE; par W. Hyde WOLLASTON, vice-président de la Société royale. (*Philos. Trans.*, 1823, t. II, p. 400.)

Dans la première partie des *Transactions philosophiques* pour 1823, M. Wollaston avait annoncé que les cristaux de titane, lorsqu'ils étaient séparés avec soin du fer qui les entoure, n'étaient plus attirables à l'aimant; mais depuis il a reconnu que l'attraction, trop faible pour soutenir le cristal, existait néanmoins. Pour le prouver, il a suspendu un cristal de titane à un fil de fer, et un aimant l'a maintenu alors écarté de la verticale de 20° , ce qui correspond à une attraction égale au tiers de la gravité. Avec le même aimant, un cube de fer doux de même grosseur soutenait 80 à 90 fois son poids d'une petite chaîne d'argent, le cobalt 50 à 60 fois, et le nickel 20 à 30.

$\frac{1}{116}$ de fer dans le titane suffirait pour expliquer son magnétisme apparent, et M. Wollaston a reconnu quelques traces de fer dans les dissolutions de cette substance. Quoique l'analyse chimique ne fournisse pas une quantité de fer proportionnelle à l'effet observé, M. Wollaston pense néanmoins que l'on doit attribuer à une petite quantité de ce métal le magnétisme de titane, plutôt que d'admettre dans ce dernier les propriétés magnétiques à un si faible degré. F. D.

42. INFLUENCE DU MAGNÉTISME SUR LA MARCHÉ DES CHRONOMÈTRES; par GEORGE HARVEY. (*Edinburgh Philosophical Journal*, janv. 1824, p. 1, et avril, p. 342.)

Ces recherches ont principalement pour but de reconnaître l'influence d'un magnétisme permanent sur les grands ressorts des chronomètres. Une observation importante de l'auteur rend comparables entre elles les diverses séries d'expériences : elle consiste en ce que tous les chronomètres sur lesquels il a opéré reprenaient exactement leur marche primitive aussitôt qu'ils étaient éloignés de l'aimant, quoique chacun d'eux fût soumis à l'influence pendant 4 jours consécutifs. La présence d'un aimant accélère le mouvement d'un chronomètre lorsque le centre du grand ressort est sur le prolongement de la ligne des pôles ; cet effet atteint son maximum lorsque le pôle est appuyé contre la boîte du garde temps aussi près que possible du centre du second ressort ; il atteint un grand maximum moindre que le premier dans la position diamétralement opposée. Si le centre du grand ressort est hors de la ligne des pôles, les effets paraissent être proportionnels aux arcs qui mesurent cet écart. Les résultats précédens sont cependant sujets à de grandes anomalies ; car dans une autre série d'expériences, le pôle d'un aimant a produit un retard dans les positions indiquées précédemment pour le maximum de l'avance. En outre le pôle sud, dans le plus grand nombre de cas, a exercé une influence moins énergique que le pôle nord.

Voyez sur le même sujet un travail de M. Lecount. (*New month. Magaz.*, fév. 1824, p. 65.) F. D.

42 bis. SUR UN PARADOXE APPARENT dans les phénomènes galvaniques ; par M. OERSTED. (*Edinburgh Philosophical Journal*, avril 1824, p. 205.)

Dans un mémoire publié à Utrecht, par M. Von Moll, on trouve une expérience qui présente, au premier coup d'œil, une nouvelle classe de phénomènes galvaniques. Un circuit continu d'un même métal étant plongé dans un acide par une de ses parties, si on touche la partie plongée avec un autre métal ou avec un second morceau du même métal, on produit un courant dans le circuit. M. Oersted, en analysant cette expérience, prouve que le courant est réellement produit entre les deux métaux hétérogènes ou entre les deux morceaux du même

métal plongés à des intervalles inégaux, et qu'il se partage entre deux conducteurs; il ramène ainsi cette expérience aux propriétés connues des courans galvaniques. F. D.

43. DE LA CAUSE DU MOUVEMENT ROTATOIRE DU CAMPHRE DANS L'EAU. (*Annals of Philosophy*, juin 1824, n°. XLII.)

Une parcelle de camphre, mise sur la surface de l'eau, prend un mouvement rotatoire. On sait que, d'après une loi d'hydrostatique, lorsqu'un corps flotte sur un fluide, le centre de gravité du corps et celui du fluide déplacé doivent se trouver dans la même ligne verticale si le corps est en repos, autrement un mouvement rotatoire est imprimé au corps. Ce qui vient à l'appui de cette théorie, c'est que, lorsqu'on place à la surface de l'eau une partie de camphre parfaitement unie et carrée, le camphre reste immobile, tandis que si l'on fait usage d'une parcelle inégale, le centre de gravité du corps et celui du fluide déplacé ne se trouvent pas dans la même ligne verticale, et dès lors le mouvement rotatoire doit avoir lieu.

44. SUR LES IRRÉGULARITÉS DES THERMOMÈTRES; par J. HERAPATH, esq. (*Philosoph. Magaz. and journ.*, janv. 1824, p. 8.)

L'auteur faisait quelques expériences sur la température qui résulte du mélange de mercure chauffé à divers degrés.

Il observa que le thermomètre employé pour mesurer la plus haute température, indiquait toujours pour le mélange un degré plus bas que le mélange lui-même. Cette observation lui fit entreprendre une série d'expériences dont voici les principales (nous conserverons les degrés Fahrenheit).

Je pris, dit l'auteur, un thermomètre à 50° et le plongeai dans du mercure à 350°; après l'ascension du mercure dans le tube, je le sortis et il fut refroidi au moyen d'un linge humide entre 50 et 70°. La boule fut alors plongée dans l'eau bouillante le mercure descendit, puis ensuite s'éleva et s'arrêta 1° à 1° $\frac{1}{2}$ plus haut; je ne puis assurer l'ascension exacte, car les divisions de l'échelle étaient de 2°.

Deuxième expérience. Je fis refroidir la boule et la tige en plongeant l'instrument dans l'eau à 50°; il fut ensuite placé dans du mercure à 400° et au delà. Lorsqu'il ne s'élevait plus il fut retiré, refroidi à 300° et placé dans la même eau bouillante: il y eut élévation après la descente régulière du mercure; j'estime cette élévation à 2°.

Le thermomètre dont je me servais indiquait de — 100°

+ 500°, malheureusement il fut brisé par accident. Je m'en procurai un second dont la tige était moins étendue (— 44° à + 106°), mais il pouvait indiquer $\frac{1}{3}$ et même $\frac{1}{30}$ de degré.

Troisième expérience. Ce dernier thermomètre et 16865 grains de mercure furent placés dans un vase de verre pesant 2835 grains; la température du mercure était 51°,27, celle de l'air étant 52°; immergeant ensuite la boule dans de l'eau plus chaude le thermomètre donna 105°. Je retirai l'instrument, le laissai refroidir de quelques degrés, puis le replongeant deux ou trois fois je refroidis de nouveau la boule; alors le mercure du vase donna 51°,47, c'est-à-dire 0,2 de plus qu'auparavant.

Quatrième expérience. Craignant que le mercure n'eût pu être échauffé par l'excès de la température de la boule dans la réimmersion. Je répétais l'expérience à la distance de douze ou vingt-quatre heures; mais avant d'examiner les deux température, je ramenai la boule à la température du mercure en la plongeant dans l'eau et l'essuyant rapidement avec un linge. L'air étant à 50°, le premier nombre fut 48°,53 et le second 48°,67.

Cinquième expérience. Vingt-quatre heures après, l'air étant 46°,7, le premier nombre fut 45°,93, le second 46°,10.

Sixième expérience. Douze ou vingt-quatre heures plus tard l'air étant 47°, le premier nombre fut 46°,2 et le second 46°,4.

Curieux de savoir si en répétant plusieurs fois de suite avec le mercure du vase il en résulterait des augmentations successives de température; je mis dans la même chambre le vase et le thermomètre. L'air étant 48°,5, je refis l'expérience avec toutes les précautions précédentes, et même j'eus soin de refroidir la boule un degré plus bas que le mercure du vase: les nombres furent 48°,548°,73.

Quelques minutes après j'élevai le mercure à 105°, et, ayant toujours la précaution de refroidir la boule un peu plus bas que le mercure du vase, je trouvai 48°,83; un troisième essai donna 48°,9 et un quatrième 48°,97, le tout se fit en vingt minutes.

Septième expérience. Vingt-quatre heures plus tard l'air étant 48°,47, je refis l'expérience. En voici les résultats:

8 ^h , 40'	A. M. avant de chauffer le thermomètre.	47°, 47
8, 43	après l'avoir échauffé.	47, 77
8, 47	<i>id.</i>	47, 93
8, 50	<i>id.</i>	48, 07
8, 55	<i>id.</i>	48, 20
9, "	<i>id.</i>	48, 40
9, 5	<i>id.</i>	48, 60
9, 10	<i>id.</i>	48, 77

A chaque nouvelle immersion le mercure fut élevé d'abord à 105° et refroidi ensuite à 47° et même plus bas.

Le temps était beau et la température s'élevait nécessairement ; or nous avons vu que la température du mercure était de 1° inférieure à celle de l'air, on devait en conclure que les augmentations successives du mercure étaient en partie dues à l'élévation graduelle de la chaleur du corps. En effet, j'observai que les températures du mercure et de l'air prises à 9^h. 40', ou une heure après, étaient 49°, 8. Ce nombre comparé à celui donné pour le mercure à 8^h. 40' est une augmentation d'environ 2°, 2 par heure. Si nous déduisons de toutes les observations ci-contre, excepté de la première, les quantités proportionnelles au temps qui séparait les expériences, on aura :

1 ^{re} .	47°, 47	5 ^e .	47°, 65
2 ^e .	47, 66	6 ^e .	47, 67
3 ^e .	47, 67	7 ^e .	47, 68
4 ^e .	47, 70	8 ^e .	47, 67

Ce calcul prouve que l'indication thermométrique est rendue irrégulière par le premier échauffement du thermomètre. Les élévations suivantes de température sont sans effet.

L'auteur donne encore plusieurs expériences qui confirment ces résultats et termine ainsi :

Ce petit nombre d'expérience ne peut suffire pour estimer les corrections nécessaires pour tenir compte de ces variations. Nous remarquerons cependant que le comité de la société royale donne pour corrections des indications thermométriques la formule suivante.

$$\frac{\text{L'étendue de l'échelle} \times \text{l'excès de température}}{10000} = \frac{1}{8}$$

Si nous estimons en nombres ronds l'échelle thermométrique

du deuxième instrument, nous aurons — 40° et + 100, et conséquemment, en estimant à 50° la moyenne de la boule,

$$\frac{7}{8} \times \frac{(40 + 50)(100 - 50)}{10000} = 0,3938$$

La moitié est 0,197 ; notre expérience donne 0,17.

Si dans la première de nos expériences nous admettons que 22° ou 20° soit le point le plus bas d'immersion, ce qui est probable, bien que je ne l'aie pas examiné avec grand soin, la formule sera

$$\frac{7}{8} \frac{(78 + 212)(352 - 212)}{10000} = 3,553$$

La moitié est 1°,77, ce qui diffère peu de l'expérience, puisque j'ai indiqué 1° $\frac{1}{2}$ environ ; remarquons en outre que la différence est en plus, car nous pouvons admettre que le mercure est toujours un peu échauffé lorsque l'on procède au refroidissement, conséquemment il ne descend pas aussi bas et par suite ne peut s'élever aussi haut. Le même calcul appliqué à la deuxième expérience donnerait 1°,4 ce qui diffère en plus comme on devait s'y attendre.

Si actuellement nous prenons un nombre qui soit à 1,77 comme 0,17 est à 0,197, nous trouverons 1,5, ce qui ne diffère que très-peu du nombre donné, dans la première expérience ; et si ensuite nous prenons un nombre qui soit à 2,4 comme 0,17 est à 0,197 ; nous aurons 2°,1 qui diffère également très-peu du nombre donné dans la deuxième expérience. Il en résulte probablement que notre estimation théorique est trop haute d'environ $\frac{1}{2}$. Cependant on ne peut, d'après ce que nous avons dit, admettre immédiatement cette nouvelle correction. Ce résultat, pour être suivi, exige de nouvelles expériences ; ce que nous avons dit prouvera au moins qu'il ne faut pas se fier entièrement, pour les expériences délicates, aux corrections usitées jusqu'ici.

DESMARETS.

45. RECHERCHES SUR LA MODIFICATION DU VOLUME DE L'EAU par suite de la chaleur, et détermination du degré de chaleur sous lequel la densité de l'eau atteint son maximum ; par G. G. HÆLLSTRØM. (*Kongl. Vetenskaps Handlingar för år 1823*, 2^e. partie, p. 193.)

Les recherches sur le maximum de la densité de l'eau ont oc-

cupé les savans du Nord aussi-bien que ceux du Midi. Walbeck a publié *Dissert. Acad. sistens comparationem diversorum experimentorum ad inveniendam densitatem et volumen aquæ pro diversâ caloris temperie*. Abo 1816. Ekstrand a écrit une autre dissertation semblable, *De maximâ densitate aquæ inveniendâ*, Lund, 1819. Enfin M. Hællstrœm s'est livré à beaucoup d'expériences sur cet objet. Il commence son mémoire par exposer les essais et calculs faits avant lui, et par en faire voir les différences; il en a réduit les résultats en tableau ainsi qu'il suit, en y joignant ceux de ses propres expériences et calculs.

EXPÉRIENCES FAITES PAR	EXPÉRIENCES CALCULÉES PAR	DENSITÉ DE L'EAU A
Deluc.	Biot.	3°, 42 cent.
	Ekstrand.	3, 60
	Paucker.	1, 76
	Hællstrœm.	1, 76
Dalton.	Dalton.	2, 22
	Biot.	4, 35
Gilpin.	Young et Biot.	3, 89
	Eytelwein.	2, 59
	Walbeck.	0, 44
	Hællstrœm.	3, 82
Schmidt.	Eytelwein.	2, 91
	Hællstrœm.	3, 63
Charles.	Biot.	3, 99
	Paucker.	3, 88
Lefèvre-Gineau.	Lefèvre-Gineau.	4, 44
Hællstrœm.	Hællstrœm.	4, 35
Bischof.	Bischof.	4, 06
Rumford.	Rumford.	4, 38
	—	3, 47
Tralles.	Tralles.	4, 35
Hope.	Hope.	3, 33
	—	3, 88
	—	4, 16
Ekstrand.	Ekstrand.	3, 60
	—	3, 90

Il faudrait ajouter à ce tableau les expériences de M. Crichton, qui, ainsi que nous l'avons annoncé dans le *Bulletin* de juin, n. 419, a trouvé pour le point du maximum 5°, 55.

M. Hællstrœm fait voir que la différence qui règne entre tous ces calculs vient principalement des instrumens qui ne sont pas toujours parfaits, et qui subissent d'ailleurs dans la chaleur une

expansion négligée dans le calcul, ou qu'on n'a pas calculée avec assez de précision. M. Hællstrøm indique la méthode qu'il a employée et toutes les précautions qu'il a prises pour approcher de la vérité autant que possible. Il arrive par ses calculs à un double résultat : l'un lui donne pour le maximum $3^{\circ},678$ et l'autre $4^{\circ},583$, d'où il conclut que la méthode employée ne permet de déterminer le maximum de la densité de l'eau qu'à un quart de degré (échelle centésimale) près. Il termine par le tableau suivant, du poids spécifique et du volume de l'eau, en fixant à l'unité le maximum de la densité = $+4^{\circ}$ 1 cent.

DEGRÉS DE CHALEUR.	POIDS SPÉCIFIQUE DE L'EAU.	VOLUME.	DEGRÉS DE CHALEUR.	POIDS SPÉCIFIQUE DE L'EAU.	VOLUME.
0°	0,9998918	1,0001002	15°	0,9992647	1,0007357
1	0,9999382	1,0000617	16	0,9991260	1,0008747
2	0,9999717	1,0000281	17	0,9989752	1,0010259
3	0,9999920	1,0000078	18	0,9988125	1,0011888
4	0,9999995	1,0000002	19	0,9986387	1,0013631
4, 1	1.	1.	20	0,9984534	1,0015490
5	0,9999950	1,0000050	21	0,9982570	1,0017560
6	0,9999772	1,0000226	22	0,9980489	1,0019549
7	0,9999472	1,0000527	23	0,9978300	1,0021746
8	0,9999044	1,0000954	24	0,9976000	1,0024058
9	0,9998497	1,0001501	25	0,9973587	1,0026483
10	0,9997825	1,0002200	26	0,9971070	1,0029016
11	0,9997030	1,0002970	27	0,9968439	1,0031662
12	0,9996117	1,0003888	28	0,9965704	1,0034414
13	0,9995080	1,0004924	29	0,9962864	1,0037274
14	0,9993922	1,0006081	30	0,9959917	1,0040245

46. DE LA CAUSE DE L'ATTRACTION, DE LA RÉPULSION ET DU MOUVEMENT, ou tous les phénomènes de la nature ramenés à une seule et même loi, ou Nouvelle théorie de l'univers; par Louis DELOBEL. Un vol. in-8. de 284 p. Bruxelles; 1823; Demat.

Voilà encore un rival de Newton qui prétend renverser les théories démontrées ! Comment se fait-il que, lorsqu'on veut critiquer ce puissant génie, la plume ne se refuse pas à tracer des expressions injurieuses ? ou, s'il est permis à quelqu'un de trouver des torts à cet illustre physicien, est-ce un homme inconnu, un écrivain novice, qui doit se faire l'agresseur ? Au reste, ce

n'est pas M. Delobel qui le dépossédera de sa gloire. Malgré l'affectation qu'il met à définir ses termes techniques, à paraître avoir creusé ses idées pour les approfondir, on trouve à chaque page des fautes de logique, ou des assertions hasardées.

Il a laissé tomber du haut d'un édifice de gros clous, une quille, une baguette de fusil, etc., et il a reconnu que le bout le plus pesant tombe toujours le premier à terre : cet effet, qui résulte à la fois de la gravité du corps et de la résistance de l'air, lui semble dû à la seule pesanteur, et il en tire des conséquences à perte de vue, aussi contraires aux faits observés qu'incompatibles entre elles. Il examine successivement la théorie du pendule, la figure de la terre, la chute des corps, la force centrifuge, les mouvemens célestes, l'attraction, la lumière, etc., contredit hardiment toutes les notions reçues en physique, et leur substitue des doctrines nouvelles.

Après avoir reproché aux physiciens de ne croire aux principes de Newton que parce que *le maître l'a dit*, (et je ne sache personne qui se soit contenté de cette raison pour fonder son opinion), il avance lui-même les principes les plus étranges et les plus faux, dont il ne juge pas à propos de donner les preuves. Il trouve deux espèces de matières, la lumineuse et celle qui ne l'est pas : et, d'après cette belle distinction, il conclut tout ce qu'il veut. La loi d'inertie même n'est pas à l'abri de ses attaques. Enfin il va jusqu'à la religion et la morale, car il regarde la matière comme existante par elle-même, traite la question du déluge universel, et celle de l'origine du mal physique et du mal moral; en sorte que dans un seul petit volume on trouve tout, absolument tout.

Nous ne croyons pas cependant que la *Nouvelle théorie de l'univers* fasse jamais abandonner l'ancienne. On peut voir dans cet ouvrage comment un homme qui ne manque ni d'esprit ni de connaissances, s'égare quand il s'abandonne à son imagination, et prétend, à des vérités fondées sur le calcul le plus précis, substituer des idées vagues, sans liaison entre elles, sans guide et sans frein. Ce qui doit surtout étonner, c'est que M. Delobel, prétendant renverser les doctrines admises, cite les argumens qui servent à les démontrer, non pas pour les rétorquer, et en montrer le vice, mais pour s'écrier : L'expérience et la raison démentent ce paradoxe, c'est une vaine subtilité, etc., en sorte

que tout ce que la logique a de plus fort est sans prise sur son esprit, sans action pour le convaincre.

Suivant cet auteur, la pesanteur n'exerce pas la même action sur tous les corps, ne leur imprime pas la même vitesse; les planètes ne sont pas attirées par le soleil en raison inverse des carrés des distances; elles ne tournent pas en vertu d'une impulsion primitive, etc. On voit bien, d'après ces détails, que M. Delobel n'est pas assez versé dans les sciences qu'il traite pour espérer de détruire les doctrines admises, et leur en substituer de nouvelles.

FRANCOEUR.

47. THÉORIE DE LA NATURE; par A. L. ÉVREMONTE, vérificateur des douanes; 1 vol. in-8°. de 434 pages. Prix, 7 fr. Lille; 1824; imprimerie de Leleux. Paris; Delaunay.

Cette théorie de la nature est précédée d'un chapitre sur la métaphysique. Nous passerons sur cette partie qui ne rentre pas dans les sciences positives; nous nous attacherons seulement au reste de l'ouvrage qui traite de physique, de chimie et d'astronomie.

Fidèles à notre plan, nous ne porterons aucun jugement sur cette nouvelle théorie dans laquelle l'auteur est entièrement en opposition avec les opinions des physiciens modernes. Nous nous bornerons à énoncer quelques-unes de ses propositions. Selon lui, la lumière est le principe de toutes choses. — Les corps se meuvent de cinq manières différentes: par pesanteur, de haut en bas; par répulsion, de bas en haut; par attraction en s'approchant horizontalement; par électricité, en se repoussant après s'être approchés; par vibration, en allant et venant obliquement, appuyés sur leur centre et sur leurs extrémités.

Il nie que, dans le phénomène de l'élasticité, les molécules des corps soient transportées en deçà et au delà de leur position. Selon lui, elles y restent; mais comme il désigne sous le nom de *spiritif* le fluide le plus subtil de l'atmosphère, il attribue à ce *spiritif*, qui s'introduit dans les pores de tous les corps comprimés, l'action de l'élasticité, en s'y précipitant au moment où on les abandonne à leur propre force. — Il prétend que la rosée a pour cause la compression qu'introduit à la base de l'atmosphère une moyenne aspiration de *spiritif* de la part de la terre. — Le spiritif, continuellement en vibration dans les corps gras, les empêche d'être pénétrés facilement par l'eau. — L'as-

cension d'un liquide dans les tubes capillaires est encore due au *spiritif*, qui s'unit au liquide et qui cherche à s'échapper avec lui en s'élevant le long des parois du tube. — Le son n'est que le produit des vibrations qu'on imprime au *spiritif* répandu dans les corps. C'est aussi à l'aide du *spiritif* qu'il rend compte de phénomènes électriques et magnétiques.

Pour expliquer les variations et les oscillations de l'aiguille aimantée, il prétend que notre globe est alternativement composé de couches de terre vitrifiable et de couches de métaux, et que son centre est creux dans l'espace de quelques lieues, d'où résulte à sa surface une attraction de fluide atmosphérique plus considérable de la part des couches de métaux, et au centre des déplacements du fluide en masse étonnante; que ces déplacements produisent des tremblements de terre à la suite desquels les couches de métaux se convertissent en terres vitrifiables, et les terres vitrifiables en couches métalliques, ce qui intervertit l'ordre magnétique du globe.

Suivant M. Évreumont, les couleurs se divisent en cinq ordres, savoir : le blanc, le jaune, le rouge, le vert et le noir. Le blanc nous égaie parce qu'il repousse nos esprits en les faisant vibrer; le noir les empêche de vibrer en les attirant, voilà pourquoi il attriste; le rouge les contient, ce qui explique comment il impose à nos regards. Mais c'est à tort que les physiciens attribuent la lumière blanche à l'assemblage des sept couleurs primordiales, puisque le mélange d'eaux teintes de ces couleurs doit produire une couleur plutôt brune que grise.

Le chapitre de la chimie est très-court; nous n'en parlerons que pour exposer quelques-unes des idées de l'auteur. Selon lui, l'âme de cette science est la fermentation; les métaux, les gaz, les produits chimiques, n'ont point d'autre origine que la lumière; l'or, par exemple, est un dérivé du feu, rapproché de la matière par l'action de l'air.

Nous avons vu combien les idées de M. Evremont en physique, sont opposées à celles des Haüy et des Biot, dont il censure les théories. Dans l'article *Astronomie*, il s'élève fortement contre les principes avancés dans l'*Uranographie* de M. Francœur. Ainsi, il prétend que la terre est le satellite de la lune; et, pour prouver que cette planète est peuplée d'animaux semblables à ceux qui habitent la terre, il allègue la singulière raison que son disque offre le simulacre d'une figure humaine;

il évalue à 250 lieues la hauteur de l'atmosphère terrestre, à 46,250 la distance de cette atmosphère au centre de la lune ; à 27000 la hauteur de l'atmosphère lunaire, et à 40,500' le diamètre solide de la lune.

D'après ces données, que l'auteur établit sur des calculs, on conçoit qu'il en déduise des conséquences opposées à celles qui sont généralement admises, et qu'il n'admette pas à divers points importans sur lesquels les astronomes sont d'accord. C'est ainsi, par exemple, qu'il s'efforce de prouver que les étoiles ne sont point des soleils, mais bien des planètes. H..T.

48. RÉSULTAT DES OBSERVATIONS BAROMÉTRIQUES FAITES A LA GUAYRA (République de Colombia), 10^m, 67 au-dessus du niveau de la mer ; par MM. BOUSSINGAULT et MARIANO DE RIVERO.

Les deux baromètres portatifs dont MM. Boussingault et Rivero se sont servis avaient été construits par Fortin, et comparés, à Paris, avec le baromètre du même artiste, qu'on emploie à l'observatoire royal.

Arrivés à la Guayra, ces savans voyageurs comparèrent de nouveau les deux baromètres portatifs, et ils les trouvèrent parfaitement d'accord comme à Paris. Ils n'avaient donc pas varié dans le voyage ; car il serait peu naturel d'admettre qu'un changement, s'il en était survenu, aurait eu précisément la même valeur dans les deux instrumens. Nous insistons sur cette circonstance, parce qu'elle permettra de comparer les observations de la Guayra à celles de Paris, et de décider enfin si, comme on l'a supposé, les hauteurs moyennes du baromètre ne sont pas les mêmes entre les tropiques et dans nos climats. Ce sera là l'objet d'une dissertation que nous publierons prochainement. Nous nous bornerons, pour le moment, à consigner ici les résultats qu'ont donnés ces observations, préalablement réduites à 0° du baromètre centigrade, sur la valeur de la période diurne.

Par dix observations, faites entre le 23 novembre et le 7 décembre 1822, la moyenne des observations de

9 heures du matin est égale à	760 ^m ,05
celle de 10 h.	760, 03
celle de 4 h.	757, 61

La variation diurne est donc égale à 2^{mm},44.

L'instant du maximum, d'après le résultat moyen, a été 9 heures du matin. Les observations journalières montrent que le maximum est arrivé aussi souvent à 10 heures qu'à 9 heures.

Il serait difficile de dire si le soir le minimum de hauteur a lieu à 3 ou à 4 heures; les moyennes correspondantes à ces deux heures ne diffèrent pas d'une quantité appréciable.

Les observations de MM. Boussingault et Rivero ne font pas connaître l'heure du *maximum* de nuit avec une précision suffisante.

Voici maintenant les valeurs particulières de la période diurne, dans les dix jours d'observation qui ont servi au calcul des moyennes précédentes.

2^{mm},59; 2,45; 2,83; 2,92; 2,51; 2,80; 2,44; 2,51; 2,04; 2,53.

La moyenne, 2^{mm},56, de tous ces nombres surpasse de $\frac{1,2}{100}$ de millimètre la valeur déduite de la comparaison des hauteurs de 9 heures et de 4 heures, parce qu'ici on a choisi tantôt l'observation de 9 heures, et tantôt l'observation de 10 heures, suivant que la première était plus grande ou plus petite que la seconde.

En comparant toutes les hauteurs absolues du baromètre observées aux mêmes heures dans divers jours, on y remarque des différences qui s'élèvent jusqu'à 2^{mm},10.

Dans nos climats, la demi-somme moyenne des observations, de 9 heures du matin et de 3 heures du soir, ne surpasse guère que d'un dixième de millimètre la moyenne des observations du midi.

Il paraît qu'il en est de même entre les tropiques : nous trouvons en effet 758^{mm},68 pour la demi-somme moyenne des hauteurs observées à 9 heures du matin, et à 4 heures du soir, pendant cinq jours différens, et 758^{mm},83 pour la moyenne des observations correspondantes, faites les mêmes jours à midi. On voit que la différence est dans le même sens qu'à Paris.

Sous l'équateur, comme dans les climats tempérés, la hauteur barométrique de midi peut donc, sans erreur sensible, être considérée comme la moyenne du jour.

Nous reviendrons bientôt, comme nous l'avons déjà dit, sur les conséquences qui découlent des précieuses observations de MM. Boussingault et Mariano de Rivero, relativement à la hauteur absolue du baromètre entre les tropiques. (*Ann. de chim. et de phys.*, avr. 1824, p. 427.)

49. **EXTRAIT D'UNE LETTRE DU CHEVALIER ANTINORI, sur la lumière obtenue par le chev. NOBILI, etc.** (*Bibl. univ. de Genève*, avril 1824, p. 281.)

Florence, le 12 mars 1824..... « Le phénomène d'une lumière présumée électro-magnétique, produite dans les expériences du chevalier Nobili, au moyen d'une spirale de fer métallique, recouvert de soie et soumis à une explosion électrique, m'a fait naître quelques doutes sur sa véritable cause ; et j'ai cherché à les éclaircir par les expériences dont je vais vous rendre compte, et dans lesquelles le profess. Gazeri, votre ami et le mien, a été témoin et collaborateur.

» Le chev. Nobili attribue la lumière instantanée et ressemblant à celle de l'aurore boréale, qu'il observe dans la spirale, à ce qu'elle est, selon lui, magnétiquement polarisée à l'instant de la décharge électrique qui la parcourt. En conséquence, en répétant cette expérience, nous nous attendions à voir une lumière qui (quoique plus vive vers le centre de la spirale, duquel il la représente comme débouchant en quelque sorte) paraissait dépendre d'un certain état dans lequel se trouvait le fil au moment de l'explosion, et devait ainsi appartenir à ce fil tout entier, ou au moins à toute la partie de ce fil employée aux révolutions de la spirale. Au lieu de cette apparence, nous vîmes une lumière très-brillante mais tout-à-fait semblable à celle d'une vive étincelle électrique, qui se serait répétée dans plusieurs points de la spirale. Nous commençâmes à soupçonner que cet effet était purement électrique, et qu'il procédait de l'isolement imparfait du fil métallique qui n'était pas revêtu de soie bien également sur toute sa surface; il en résultait que le fluide électrique, au lieu de parcourir tacitement, pour ainsi dire, toute la longueur du fil dont la spirale était formée, abrégait sa route en sautant d'un point métallique non recouvert à un autre, et devenait alors visible sous forme d'étincelles.

» Pour vérifier cette conjecture, nous composâmes avec le même fil de métal une autre spirale non-seulement garnie de soie le plus complètement possible, mais vernie par-dessus avec une matière résineuse. On déchargea la bouteille de Leyde en mettant la spirale dans le circuit électrique. On n'aperçut qu'une très-légère apparence de lumière sur deux points de la spirale où l'observation fit découvrir qu'il manquait des vernis résineux. On remplit ces vides, et on répéta l'expérience avec la même

bouteille de Leyde; on n'aperçut aucune lumière au moment de l'explosion. On essaya ensuite d'enlever en quelques endroits de la spirale le vernis résineux au moyen d'un burin, et dans tous les points d'où on l'avait enlevé, on vit se reproduire les mêmes apparences lumineuses que montrait le fil simplement garni de soie. Ces résultats nous parurent confirmer notre conjecture. » R.

50. SUR UN PERFECTIONNEMENT DE L'HYGROMÈTRE DE SAUSSURE; par M. BABINET. (*Bull. des Scienc. par la Soc. Philomat.*, févr. 1824, p. 20.)

Dans l'hygromètre de Saussure, les allongemens du cheveu sont indiqués par une longue aiguille fixée à une petite poulie sur laquelle il s'enroule. A l'extrémité inférieure du cheveu est attaché un petit poids qui le tient toujours tendu; mais cette manière de mesurer son allongement peut être affectée, soit en raison de légères variations du centre de rotation ou d'inégales flexions du cheveu dont la partie enroulée sur la poulie ne conserve pas toujours exactement la même longueur, quand cette poulie tourne autour de son axe. Il est à craindre aussi que le frottement de ce mécanisme n'en diminue la sensibilité, et qu'il n'obéisse pas sur-le-champ à de faibles changemens hydro-métriques du cheveu, ce qui oblige de lui donner de petites secousses.

Dans la disposition adoptée par M. Babinet, tous ces inconvéniens disparaissent; le poids est librement suspendu au cheveu, dont on mesure l'allongement directement, en visant avec un microscope fixe un repère gravé sur ce poids.

Le cheveu est attaché par son extrémité supérieure à une pièce mobile que mène une vis micrométrique, au moyen de laquelle on la relève ou on l'abaisse, jusqu'à ce que le trait du repère coïncide avec le fil du microscope: alors l'extrémité inférieure du cheveu se retrouve dans sa position primitive, et son allongement est la quantité dont il a fallu élever ou abaisser son extrémité supérieure, quantité dont la vis micrométrique donne la mesure à moins d'un centième de millimètre près. Si donc l'allongement total du cheveu est de 5 ou 6 millimètre comme dans l'hygromètre de M. Babinet, où il a 0 m. 25 de longueur, on pourra observer jusqu'aux cinq centièmes de l'échelle hygrométrique, c'est-à-dire les cinquièmes des degrés ordinaires.

Pour déterminer les points extrêmes, on enveloppe d'un cylindre de verre la partie verticale de l'instrument qui contient le cheveu, et l'on introduit alternativement de l'eau et de l'acide sulfurique concentré dans le vase que renferme le pied de l'instrument. On ramène, dans les deux cas, le repère sur le fil du microscope, et l'on note les indications de la vis micrométrique. Leur différence ou la quantité totale dont la vis a marché donne l'étendue de l'échelle hygrométrique qu'on divise en cent parties égales pour avoir la longueur de chaque degré.

L'hygromètre, ainsi enveloppé d'un tube de verre, peut être vissé sur un appareil fermé dont on voudrait connaître l'humidité intérieure. Dans son usage le plus ordinaire, qui est d'indiquer les variations hygrométriques de l'air, on a soin au contraire d'ôter son enveloppe.

M. Babinet a placé, dans le même instrument, trois cheveux attachés à la même pièce de cuivre que fait mouvoir la vis micrométrique, mais tendus par des poids séparés, et dont les allongemens sont aussi tout-à-fait indépendans, en sorte qu'on a trois hygromètres dans un, qui se contrôlent mutuellement. Leurs indications comparées ne lui ont présenté que des différences d'un demi-degré, accord bien supérieur à celui des hygromètres ordinaires.

On peut adapter à cet appareil toute substance en fil ou tige mince, flexible ou non, et observer commodément les dilations que l'humidité lui fait éprouver. M. Babinet n'a encore examiné que les fils de soie, dont l'allongement est environ moitié moindre que celui des cheveux, mais qui ont sur ceux-ci l'avantage de varier presque proportionnellement aux différens degrés de saturation, de ressentir plus vite l'influence hygrométrique de l'air et d'être moins affectés par les changemens de température.

Cet appareil simple et ingénieux facilitera beaucoup l'étude des propriétés hygrométriques des corps, et apportera un plus haut degré de précision dans les observations météorologiques.

51. QUANTITÉ DE PLUIES TOMBÉES À BOMBAY, pendant les sept dernières années, suivant le pluviomètre de Howard.

Temps d'observation, 7 A M. chaque jour.

ANNÉES.	JUN.		JULLET.		AOUT.		SEPTEMB.		OCTOBRE.		TOTAL PAR ANNÉE.	
	pou.	déc.	pou.	déc.	pou.	déc.	pou.	déc.				
1817	45	72	23	67	9	34	24	87	—	19	103	79
1818	22	54	17	69	28	45	10	39	2	7	81	14
1819	15	95	30	66	20	24	10	11	—	14	77	10
1820	18	82	28	37	19	49	10	66	—	—	77	34
1821	15	18	20	60	28	52	18	19	—	40	82	99
1822	29	21	26	59	33	83	22	16	—	82	112	61
1823	21	76	15	96	19	70	4	28	—	—	61	70
Terme moyen de 7 années.											85	24

(*Asiat. journ.*, juin 1824, p. 651.)

52. COMPARAISON D'UN ABAISSEMENT REMARQUABLE DU BAROMÈTRE OBSERVÉ À JOYEUSE, avec celui qui a eu lieu à Genève, à Leipzig et à Potzdam, le 23 janvier 1824 ; par M. TARDY DE LA BROSSY. (*Bibl. univ. de Genève*, avril 1824, p. 271.)

Joyeuse (Ardèche), 9 avril 1824. Monsieur, je n'ai pu avoir connaissance que tard du compte que vous rendez dans votre cahier de janvier, de la variation barométrique, véritablement remarquable, que vous avez observée dans ce même mois, et dont il serait intéressant, ainsi que vous le dites, de constater la marche simultanée dans des contrées plus ou moins distantes, afin de pouvoir établir des comparaisons. Ce sera donc entrer dans vos vues que de vous communiquer la marche de mon baromètre dans mon cabinet, où la concordance habituelle de mes observations avec celles faites à Genève ne s'est pas démentie dans cette occasion.

Et d'abord, mon baromètre, dans son maximum qui a eu lieu le 13, ainsi qu'à Genève, a surpassé d'environ six lignes et demie sa hauteur moyenne, au-dessous de laquelle il n'est tombé que trois fois le mois ; savoir : les 22, 23 et 24.

po. lig. 32^{es}.

Le 23 à 10 h. du soir je notai son minimum. = 26 11 18
C'est-à-dire 7 lig. 6, 32^{es}. au-dessous de la moyenne.

Le retour progressif à la hausse a été à peu près semblable à celui que vous avez observé ; et le 25 à midi, j'eus à noter. 27 10 31

Ce qui donne pour l'amplitude de la variation, en trente-huit heures. — 11 13

Il paraît, d'après votre notice, que le minimum a eu lieu chez vous plus tôt que chez moi, et que le mouvement ascensionnel, à partir du 23 à midi, vous a donné en quarante-huit heures. 12 22

Le tableau des observations faites au nouveau jardin botanique de votre ville fait connaître que ce mouvement ascensionnel s'est prolongé jusqu'au 26 à midi. Il en a été de même dans mon cabinet, où il a ajouté une ligne et demie à la hauteur de la veille.

Les 21 et 22, temps couvert ou nuageux. Petit vent du S. O. le matin, petite gelée à glace. Dans l'après-midi petite pluie.

Le 23, brouillard et temps couvert; petite gelée à glace; le matin vent d'E. modéré; dans l'après-midi il passa à l'O.; plus tard, il varia entre le N. O. et le N. E., et devint des plus violents.

Les 24, 25 et 26, gelées blanches et petites gelées à glace; vents variables et faibles; ciel serein.

Passant maintenant à votre cahier de février, j'y trouve que le maximum et le minimum de ce mois ont eu lieu à Genève le 9 et le 14, ainsi qu'à Joyeuse, où la différence de ces extrêmes a été de 16 lig. et 2, 32^{es}.; et c'est là encore un fait très-remarquable, à raison du rapprochement des époques.

Je suis, etc.,

TARDY DE LA BROSSY.

53. SUR LA HARPE APPELÉE WETTERHARFE OU RIESENHARFE; par le Prof. DÖBEREINER. (*Magaz. der Pharm.*, mars 1823, p. 324.)

M. le Prof. Döbereiner prie les physiciens de rechercher par des expériences si le son de la harpe d'Éole, en allemand *Wetter* ou *Riesenharte* (harpe météorologique ou harpe gigantesque) était un effet de l'action électro-magnétique.

M. le capitaine Haas, de Bâle, a donné ce nom à un appareil

qui, aussitôt que le temps vient à changer, rend de lui-même des sons très variés. Dès 1787, il a tendu 15 fils de fer allant de son pavillon à la cour et passant au-dessus du jardin. Ces fils, qui ont 320 pieds de longueur, sont à deux pouces environ l'un de l'autre. Les plus gros ont deux lignes de diamètre, les moyens en ont une et demie et les plus minces seulement une. Ils sont situés au midi; ils font un angle de 20 à 30 degrés avec l'horizon, et ils sont fortement tendus par des rouleaux disposés convenablement pour cela. Toutes les fois que le temps change, ces cordes résonnent avec tant de force, qu'il est impossible de continuer le concert dans le salon et qu'on croit entendre tantôt le bruit de l'eau d'une théière, au moment de l'ébullition, tantôt un harmonica, une cloche éloignée ou un orgue.

L'inventeur de ce singulier indicateur du temps est M. Ventau, prévôt à Burkli, non loin de Bâle. Il tirait quelquefois au blanc de sa fenêtre, et pour ne pas aller au blanc après chaque coup, il l'attachait à un long fil de fer, pour le retirer à volonté. Il remarqua plus d'une fois que ce fil de fer résonnait, qu'il donnait exactement l'octave, et il trouva que tout fil de fer qui était tendu suivant une direction parallèle à la ligne méridienne, rendait ce ton à chaque changement de temps.

Un fil de laiton ne produisit aucun son; il en est de même d'un fil de fer, s'il était tendu de l'est à l'ouest. Voyez *Dictionnaire de physique* de Gehlen, vol. V, p. 1007.

Un habile physicien, dit M. Döbereiner, ne pourrait-il pas saisir l'occasion pour rechercher la cause de ce phénomène et découvrir ce qu'il y a de vrai; il faudrait encore voir si les fils de laiton ne résonnent pas dans les circonstances données lorsqu'ils communiquent par leurs extrémités avec un électromètre énergique. Je soupçonne, ajoute-t-il, que le tout est un phénomène électro-magnétique. (Voy. *Annales de physique*, etc., de Gilbert, année 1822, n°. 11.

54. SULLE DETONAZIONI DELL' ISOLA DI MELEDA. Sur les détonations de l'île de *Meleda*. Lettres du D^r. L. STULLI. In-8. de 54 p. Raguse; 1823; Marchettini.

Le D^r. L. Stulli, après avoir donné des détails sur les détonations et autres phénomènes arrivés à l'île de *Meleda*, qui est très-éloignée de tout foyer volcanique, essaie de prouver que ces phénomènes ne doivent pas effrayer les habitants au point

d'abandonner cette île fertile qui a 30 milles de long, et 4 à 5 de large. Il fait voir ensuite qu'ils n'ont à craindre ni tremblement de terre, ni irruption de la mer.

55. **LEHRBUCH DER PHYSIK.** Éléments de physique; par Fred. KRIES. 2^e édit., revue et corr. In-8. de 107 p., avec 39 pl. en bois. Prix, 1 rthlr. 8 gr. Jena; 1816; Fromman.
56. **TRATTATO D'ARMONIA**, etc. Traité d'harmonie, réglé d'après une nouvelle méthode, et enrichi de 33 pl.; par SELVAGGI. Un vol. in-8. de 169 p. Naples; 1823; Miranda.
57. **KRITISCHE PRÜFUNGEN, UND BERICHTIGUNG.** Examen critique de l'électricité, fondé sur les expériences; suivi de l'aperçu d'une nouvelle théorie du galvanisme; par C. L. ROSLING. In-8. de 316 p., avec une planche. Prix, 3 fl. 30 kr. Ulm; 1823.

CHIMIE.

58. **EXAMEN EXACT DE L'URANE**, PAR M. ARFWEDSON. (*Annal. of phil.*, avril 1824, d'après les *kongl. vetensk. Acad. Handlingar*, ann. 1822, 404. Voy. aussi la lettre de M. Berzélius, dans le *Bulletin* de juin, n^o. 422.)

C'est ordinairement du pechblende que l'on retire l'urane; M. Arfwedson s'est assuré que jusqu'ici on n'avait obtenu pur aucun de ses composés. Après beaucoup de tentatives, voici le procédé qu'il a suivi pour avoir l'oxide.

On dissout dans l'eau régale le pechblende en poudre : quand tout est dissous, si la liqueur n'est pas acide, on y joint un peu d'acide muriatique, et l'on étend la dissolution de beaucoup d'eau. La silice, le soufre et une portion de la gangue restent. On fait passer un courant d'hydrogène sulfuré dans la liqueur, jusqu'à ce qu'il cesse de se faire un précipité : celui-ci est d'abord brun foncé, et consiste en sulfures de cuivre, d'arsenic et de plomb, et enfin jaune et est formé de sulfure d'arsenic. La liqueur contient encore du fer, du cobalt, du zinc et de l'urane. On la filtre, on la fait digérer avec un peu d'acide nitrique qui suroxyde le fer; la liqueur de verte devient jaune. On y verse un excès de sous-carbonate d'ammoniaque, qui dissout les oxides d'urane, de cobalt et de zinc, et laisse l'oxide de fer. On fait bouillir la liqueur filtrée jusqu'à ce que le carbonate d'ammoniaque soit dégagé. Une portion d'oxide de cobalt reste

dans la solution qui prend une couleur rouge pâle; mais une autre portion est précipitée avec les oxides d'urane et de zinc; le précipité, jeté sur un filtre, lavé et séché, est chauffé au rouge; il perd sa couleur jaune, et en prend une vert foncé. On le fait macérer quelque temps avec de l'acide muriatique étendu, qui dissout les oxides de cobalt et de zinc, et un peu d'oxide d'urane: le protoxide d'urane reste pur. M. Arfwedson a retiré environ 65 pour 100 d'oxide d'urane du pechblende, ce qui est 15 de moins que Klaproth.

Pour obtenir l'urane métallique, M. Arfwedson a traité ce protoxide par l'hydrogène, dans un tube de baromètre, à la chaleur d'une lampe à alcool à double courant: en quelques minutes, l'oxide vert devint brun olive; cette matière brûle à une chaleur rouge, et se convertit en oxide vert; elle est insoluble dans les acides sulfurique et muriatique; mais elle se dissout facilement dans l'acide nitrique, avec dégagement de gaz nitreux. La liqueur a une couleur jaune citron; c'est très-probablement le métal très-divisé.

Dans l'impossibilité d'analyser le protoxide en se servant de muriate d'urane, qui se prend seulement en sirop sans cristalliser, M. Arfwedson a employé le muriate double de potasse et d'urane, que l'on obtient facilement privé d'eau: en l'exposant à une chaleur rouge long-temps maintenue, on ne le décompose pas complètement; l'eau redissout toujours un peu de muriate d'urane avec le muriate de potasse; le résidu est une poudre cristalline, d'un grand éclat métallique. Ces cristaux vus au microscope présentent un octaèdre à peu près régulier, dont les faces ont un très-grand éclat; quelques-uns sont légèrement transparens sur les bords, et ont une couleur rouge brune que conserve bien la poudre qu'on obtient en les broyant; ils ne sont pas altérés par l'air à la température ordinaire; mais quand on les chauffe réduits en poudre fine, ils augmentent de volume, et se changent en oxide vert. M. Arfwedson croit que c'est l'urane pur; en l'oxidant par l'acide nitrique, il a obtenu pour la composition du protoxide: métal, 96,443; oxygène, 3,557; total, 100,000.

Le peroxide d'urane agit souvent comme acide: on obtient facilement l'uraniat d'ammoniaque en précipitant une dissolution de persulfate d'urane par l'ammoniaque; cet uraniat peut être desséché à 100 deg. centig., sans se décomposer. Pour ob-

tenir l'uraniat de plomb, par exemple, on mêle ensemble du nitrate de plomb et d'urane, et on précipite par l'ammoniaque; et même quand l'oxide seul ne s'est pas précipité par l'ammoniaque, comme la baryte et la chaux, il devient précipitable en s'unissant à l'oxide d'urane.

Pour connaître la composition du peroxide d'urane, M. Arfwedson a décomposé les uranates de plomb et de baryte par l'hydrogène et le sulfate de potasse et d'urane. Il a obtenu, par l'uraniat de plomb, 5,559; par l'uraniat de baryte, 6,340; et par le sulfate de potasse et d'urane, 6,370.

En décomposant l'uraniat de plomb par l'hydrogène, on obtient un alliage qui, filtré sur un papier, s'enflamme et reproduit l'uraniat de plomb.

L'urane s'unit facilement au soufre par la voie humide; il ne paraît pouvoir s'y combiner par la voie sèche.

On obtient difficilement les sels de protoxide d'urane à l'état de pureté: quand on dissout le protoxide d'urane dans l'acide sulfurique ou muriatique concentrés, la solution a une couleur vert-bouteille foncé; peu de temps après, elle en prend une moins foncée, et devient jaune-verdâtre par la formation du peroxide: ce sulfate composé donne une masse de cristaux confus, qui sont un mélange de proto et persulfates. Le muriate évaporé ne donne pas de cristaux.

On forme le pernitrat en ajoutant de l'acide nitrique à un protosulfate. Ce sel ne cristallise pas.

Le pernitrat se forme facilement; il ne cristallise pas non plus, et donne, en se décomposant, un protoxide d'urane.

L'urane a une grande propension à former des sels doubles qui cristallisent bien.

Le persulfate de potasse et d'urane donne, de plus, des cristaux grenus d'un jaune-citron, qui se dissolvent aisément dans l'eau, et sont décomposés par l'alcool en sulfate d'urane soluble et sulfate de potasse insoluble. Il n'est qu'en partie décomposé par la chaleur.

Le sulfate d'ammoniaque et d'urane cristallise comme le précédent; il se dissout dans l'eau, et se décompose en donnant de l'oxide d'urane.

Le permuriat de potasse et d'urane cristallise quand on a joint un grand excès de muriat de potasse à une dissolution d'urane; il est en petits cristaux prismatiques, quelquefois

en grains jaunes et transparents. Ils sont mêlés mécaniquement de muriate de potasse. Ce sel ne se décompose que partiellement par la chaleur.

G. DE C.

59. DES DIFFÉRENTES MANIÈRES DONT LES CORPS AGISSENT SUR l'organe du goût; par M. CHEVREUL. (*Mém. du Mus.*, t. X, p. 439.)

Les corps introduits dans la bouche nous font éprouver des sensations variées dont M. Chevreul est parvenu à faire une analyse satisfaisante en reconnaissant celles que nous percevons, 1°. par le tact de la langue, 2°. par le goût, 3°. par l'odorat.

Si l'on veut distinguer les effets produits sur le tact de la langue de ceux produits sur le goût, on appréciera d'abord l'effet produit par la substance sur l'organe du tact, en appliquant cette même substance sur une partie de notre corps autre que la langue, puis on fera abstraction par la pensée de l'effet produit dans ce cas de ceux qui le sont, lorsqu'on met la substance dans la bouche, et on aura par ce moyen l'effet produit sur le goût.

Par exemple, du chlorure de calcium en poudre pressé sur la peau, en solidifiant l'eau de la transpiration, fera éprouver une sensation de chaleur. Au contraire, l'hydrochlorate de chaux cristallisé, réduit en poudre, se liquéfiera et on ressentira du froid. Ces deux sels mis sur la langue produiront les mêmes effets d'une manière plus marquée, parce que la langue est plus sensible.

Pour séparer ensuite la sensation de l'odorat de celles du tact de la langue et du goût, il suffit de presser les deux narines l'une contre l'autre pour empêcher toute sensation de la part de l'odorat. Par ce moyen, l'air chargé des molécules odorantes du corps introduit dans la bouche ne pouvant être expiré par le nez, il n'y a plus que les sensations du tact de la langue et du goût qui puissent être perçues.

D'après ces principes l'auteur a établi quatre classes de corps relativement aux sensations qu'ils excitent lorsqu'on les met dans la bouche, en exceptant les substances caustiques qui altèrent les organes.

1^{re}. Classe. *Corps qui n'agissent que sur le tact de la langue.*

— Cristal de roche, saphir, la glace.

2^e. Classe. *Corps qui n'agissent que sur le tact de la langue*

et sur l'odorat. — Les métaux odorans, l'étain : les narines pressées on n'en perçoit plus l'odeur, mais seulement le tact.

3^e. Classe. *Corps qui agissent sur le tact de la langue et sur le goût.* — Le sucre, le chlorure de sodium.

4^e. Classe. *Corps qui agissent sur le tact de la langue, le goût et l'odorat.* — Les huiles volatiles, les pastilles de menthe et de chocolat. Les narines étant pressées, on ne sent plus que l'âcreté des 1^{res}. et la saveur sucrée des 2^{es}.

Le goût urineux qu'on attribue aux alcalis fixes n'est dû qu'à l'ammoniaque dégagée par eux des sels ammoniacaux contenus dans la salive, et qui est perçue par l'odorat. L.

60. SUR LA DÉCOMPOSITION DES SULFATES MÉTALLIQUES PAR L'HYDROGÈNE, par J.-A. ARFWEDSON. (*Ann. of philos.*, mai 1824, pag. 329, d'après les Mém. de l'Acad. de Stockholm.)

Connaissant le genre de décomposition qu'éprouvent les sulfates alcalins par l'hydrogène, M. Arfwedson pensa pouvoir l'appliquer à déterminer plus exactement la nature de la combinaison du soufre et du manganèse, dans laquelle on a cru que le manganèse était à l'état d'oxide. Toutes les expériences ont été faites de la même manière, en plaçant dans une cavité soufflée au milieu d'un tube de baromètre du verre le plus infusible, la substance à réduire, et faisant passer dessus un courant d'hydrogène obtenu avec le zinc et l'acide sulfurique, et desséché sur du chlorure de calcium. Dans les expériences où l'on faisait usage de l'hydrogène sulfuré, il était desséché de la même manière. Du protosulfate de manganèse bien desséché exposé à l'action du gaz hydrogène fut chauffé avec une lampe d'Argand ; quand la température fut portée au rouge, le sel devint brun, dégagait de l'acide sulfureux et de l'eau. Le résidu était une poudre vert clair, qui se dissolvait dans l'acide muriatique avec dégagement d'hydrogène sulfuré ; la dissolution était seulement légèrement troublée par un sel de baryte. La moyenne des trois expériences donne une perte de 47,22 pour 100 de sulfate anhydre. Comme il s'est dégagé du gaz sulfureux, le sulfure restant ne peut contenir tout le soufre du sulfate, et doit être un composé analogue au crocus antimoné, formé de sulfure et de protoxide de manganèse ; en supposant que cette combinaison renferme un atome de protoxide et un de sulfure, on aurait 47,09 de perte pour 100, ce qui se rapproche extrêmement de celle que donne

l'expérience. On peut se rendre compte de cette décomposition, en supposant que ce sulfure de manganèse est décomposé de telle manière qu'une moitié se trouve réduite en $Mn S^2$, tandis que l'autre perd tout son soufre, et reste à l'état de protoxide. Pour déterminer la quantité de soufre et d'oxygène, M. A. traita la matière par l'eau régale pour oxider le soufre, et par l'acide hydrochlorique pour obtenir de l'hydrogène sulfuré qu'il absorba par un sel de plomb; mais ne trouvant pas assez d'exactitude dans ce moyen, il fit griller une partie de la matière qui brûla en se convertissant en *oxidum-manganoso-manganicum*. Il obtint pour 100, 96,39 d'oxide; et en supposant l'oxisulfure formé de $Mn + Mn S^2$, 100 parties correspondent à $Mn + Mn$, ou oxide brun de manganèse. Pour vérifier ce résultat, du sulfate de manganèse fut réduit par le gaz hydrogène; et l'appareil étant posé, on y fit passer un courant d'hydrogène sulfuré qui produisit du $Mn S^2$, et de l'eau dans la proportion supposée.

La couleur de l'oxisulfure de manganèse est quelquefois d'un vert plus clair que le protoxide; il ne s'altère pas à l'air, et se distingue par-là du protoxide, qui absorbe l'oxygène et devient brun; il se distingue enfin du sulfure de manganèse, qui est d'un vert plus foncé, et qui, à l'air, devient brun en se convertissant en oxide.

D'après les calculs ci-dessus, l'oxisulfure de manganèse contient : manganèse, 70,26; soufre, 19,86; oxygène, 9,88; protoxide de manganèse, 45; ou sulfure de manganèse, 55. Total 100. Du protoxide de manganèse obtenu en réduisant l'hydrogène fut traité par du gaz hydrogène sulfuré; 100 donnèrent 123,66; et comme $Mn : Mn S :: 100 : 122,19$, la différence ne peut provenir que de la petite quantité d'oxygène absorbé par le protoxide en le pesant.

En réduisant par l'hydrogène sulfuré 0,899 de protosulfate de manganèse, M. Arfwedson obtint 0,526 de sulfate $Mn S^2$: $Mn S^3 :: 0,899 : 0, S^2$. Du protocarbonate de manganèse mêlé avec deux fois son poids de soufre fut chauffé au rouge dans une petite cornue soufflée à la lampe d'émailleur. La matière refroidie sans le contact de l'air était d'un vert clair, se dissolvait dans l'acide muriatique avec dégagement d'hydrogène sulfuré, même la liqueur précipitait par la baryte; c'était un composé de $Mn S^2$, avec moins de Mn que dans le premier.

En chauffant plus ou moins vivement et plus long-temps un mélange semblable, on obtient un sulfure retenant plus ou moins d'oxide.

Le sulfure natif de manganèse, *manganglause* de Nagyag, en Transylvanie, que Klaproth avait regardé comme un sulfure d'oxide de manganèse, d'après M. Arfwedson, était une combinaison d'un atome de soufre et d'un de manganèse.

Le sulfate de zinc pur traité par le gaz hydrogène laisse une poudre jaune obscur qui se dissolvait dans l'acide muriatique avec dégagement d'hydrogène sulfuré : la liqueur précipitait la baryte ; traitée par l'hydrogène sulfuré elle donnait de l'eau, du reste la décomposition est plus ou moins considérable, et le composé que l'on obtient ne renferme pas de proportion atomique d'oxide et de sulfure de zinc.

Le sulfure natif de zinc analysé par M. Arfwedson lui a donné :

Silice.	. 66,34	en $z n + 2 s$
Soufre.	. 33,66	

Du sulfate de cobalt pur fut réduit par l'hydrogène, et laissa une substance d'un gris foncé, qui se dissolvait en grande partie dans l'acide muriatique sans dégagement d'aucun gaz ; la masse calcinée était un peu plus attaquée par l'acide, et il se dégagait un peu d'hydrogène sulfuré ; le résidu chauffé dégagait du soufre, et laissait de l'oxide de cobalt : on obtient donc un composé d'un atome de sulfure et d'un d'oxide $Co + Co S^3$; par l'hydrogène sulfuré on obtient un sulfure plus sulfuré, et semblable à celui de Riddarhyttan, analysé par Hisinger, et qui renferme trois atomes de soufre.

Le sulfate de nickel (obtenu avec de l'oxalate pur par le procédé de Laugier), décomposé par l'hydrogène, donna d'abord de l'acide sulfureux et de l'eau, mais le gaz qui passait à la fin avait l'odeur de l'hydrogène sulfuré ; le résidu était une masse colorante jaune pâle qui paraissait avoir çà et là souffert un commencement de fusion : elle était cassante, facile à réduire en poudre, et frottée sur un corps dur elle y formait des traces blanc-jaune métalliques ; elle était très-fortement attirée par l'aimant ; elle se dissolvait dans l'acide nitrique en laissant un résidu de soufre ; elle se dissolvait lentement dans l'acide muriatique concentré avec dégagement d'hydrogène sulfuré, mais ne se dissolvait pas même à chaud dans l'acide étendu. Le sulfure obtenu

paraît renfermer seulement un atome de soufre. En décomposant le sulfate par l'hydrogène sulfuré, on a pour résidu une poudre grise plus foncée que l'oxide, que n'attire pas le barreau aimanté ; le premier sulfure est $N : S$, le second $N : S^2$.

Le sulfure natif de nickel analysé par Klaproth, sous le nom de pyrite capillaire, lui avait paru formé de nickel métallique de cobalt et d'oxide. M. Arfwedson, en répétant l'analyse, l'a trouvé formé de soufre et de nickel, c'est du $N : S^2$.

Du sulfate de protoxide de fer desséché avec soin fut traité par l'hydrogène, donna de l'acide sulfureux, de l'eau, ensuite de l'hydrogène sulfuré ; le résidu était une poudre agglutinée, gris foncé, fortement attirable à l'aimant, et se dissolvait dans l'acide muriatique avec dégagement d'hydrogène sulfuré ; la liqueur ne précipitait pas par le sel de baryte. Cette substance traitée par l'hydrogène sulfuré ne donne pas d'eau, c'est du $Fe S$, qui, par l'hydrogène sulfuré se convertit en pyrite magnétique, ou d'après Stromeyer, $Fe S^4 + 6 Fe S^2$.

Le sous-sulfate de fer qui contient deux atomes d'oxide donne par le gaz hydrogène de l'acide sulfureux, de l'eau et de l'hydrogène sulfuré ; le résidu a l'apparence de fer métallique obtenu en réduisant l'oxide par le gaz hydrogène ; elle agit fortement sur le barreau aimanté, est demi-malléable, mais se dissout dans l'acide muriatique avec dégagement d'hydrogène sulfuré ; c'est le sulfure Fe_4S .

Ainsi on peut ajouter aux sulfures déjà connus $Fe S^4$ et $Fe S^2$ $Fe S$, et Fe_4S .

Le sulfate de plomb se décompose par l'hydrogène ; il se dégage du gaz sulfureux, et ensuite de l'hydrogène sulfuré. Le produit est un mélange de plomb et de sulfate qui se fondent ensemble, et sont très-malléables.

G. DE C.

61. RECHERCHES SUR PLUSIEURS POINTS DE CHIMIE ORGANIQUE, et considérations sur la nature du sang ; par M. CHEVREUL. (*Mémoires du Muséum d'hist. nat.*, t. X, p. 443.)

On a cru pendant long-temps qu'il se produisait des matières grasses lorsque l'alcool, l'éther sulfurique, l'acide nitrique réagissent sur plusieurs substances organiques azotées. M. Chevreul a le premier émis l'opinion que ces matières grasses pré-existaient dans ces substances, et qu'elles en étaient seulement sé-

parées par les réactifs. Il confirme aujourd'hui son opinion par des expériences positives.

Des quantités semblables de tendons d'éléphants desséchés, traitées séparément par l'alcool, l'acide nitrique, et l'acide hydrochlorique, ont donné des matières grasses de même nature, fusibles à 30 deg. 5, composées de stéarine et d'élaine, et dans la même proportion. De plus, une égale quantité des mêmes tendons abandonnés dans l'eau pendant un an, a fourni une proportion d'adipocire formée d'acides margarique et oléique, équivalente à celle de la graisse extraite par l'alcool. Traités par l'eau de potasse, ces tendons ont encore déposé une quantité de surmargarate de potasse correspondante aux quantités de graisse indiquées.

Le tissu jaune élastique des animaux, traité de la même manière, a fourni les mêmes résultats.

La fibrine du sang artériel desséchée, traitée par l'alcool ou l'éther, donne 4 à 5 centièmes d'une matière grasse, différente de la stéarine et de l'élaine qui sont immiscibles à l'eau. Celle-là forme avec l'eau une espèce d'émulsion, elle n'est ni acide ni alcaline; elle se dépose de l'alcool ou de l'éther sous forme de lames, ou sous la forme oléagineuse, selon que le refroidissement a été lent ou rapide. Sa dissolution incomplète par l'eau est coagulée par les acides sous forme de flocons albumineux, et elle exhale une odeur semblable à celle de l'osmazôme. L'auteur a récemment reconnu que, par sa combustion, elle donnait de l'acide phosphorique comme la matière grasse du cerveau.

On a déjà constaté qu'un grand nombre de matériaux de l'organisation sont formés dans le sang, tels que la fibre musculaire, l'albumine, les phosphates de chaux et de magnésie, l'urée, il faut donc y ajouter encore la plupart des matériaux connus du cerveau; comme l'albumine, la matière grasse et l'osmazôme.

L'analyse chimique, indépendamment des rapports qu'elle a découverts entre le sang et les matières qui en sont sécrétées dans l'état de santé, en trouve encore entre le sang et les liquides pathologiques de certaines maladies.

M. Chevreul a observé que le liquide jaune qui s'écoule par l'incision de la peau des enfans morts, de l'induration du tissu cellulaire, est formé d'albumine, d'un principe colorant, d'une couleur rouge orangée, et d'un principe colorant vert, principes

qui se trouvent aussi dans la bile. Le sérum du sang de ces mêmes enfans coagulé, renferme les mêmes principes. Il a remarqué en outre dans le sang de ces enfans une matière membraneuse spontanément coagulable, qu'il présume être la cause de l'induration des parties où le serum a pénétré. Il promet sur cet objet intéressant des développemens ultérieurs.

62. ANALYSE DU FULMINATE D'ARGENT, par MM. LIEBIG et GAY-LUSSAC. (*Annales de chimie et de physique*, mars 1824.)

Depuis que M. Liebig avait démontré, dans un premier mémoire sur le mercure et l'argent fulminant, que ces composés étaient le résultat de la combinaison d'un acide particulier avec les oxides de ces métaux, il devenait extrêmement curieux d'en déterminer les principes constituans. C'est ce qu'il vient d'entreprendre conjointement avec M. Gay-Lussac.

Après avoir mélangé le fulminate d'argent avec quarante fois son poids de peroxide de cuivre, ils l'ont décomposé sans accident dans un tube de verre chauffé. Le mélange gazeux était composé de 2 parties en volume de gaz acide carbonique, et 1 d'azote, précisément comme avec le cyanogène.

Il serait probable, d'après les considérations que les auteurs de ce mémoire intéressant ont déduites de leurs expériences, que les divers fulminates forment un genre de sels particuliers renfermant tous un même acide composé seulement d'un atome de cyanogène, et d'un atome d'oxigène, et qui est sans doute l'acide cyanique. Les fulminates neutres seraient des cyanates, les divers acides fulminiques, annoncés d'abord par M. Liebig, des bicyanates, et le nombre équivalent de l'acide cyanique serait de 42,792, en faisant celui de l'oxigène = 10. Le fulminate d'argent contient, à l'état de base, 38,105 d'oxide d'argent.

L'acide fulminique serait composé, d'après ces chimistes, de

1 atome d'oxide d'argent.	145,161
2 atomes de cyanogène.	65,584
2 atomes d'oxigène.	20,000

230,745

J.-L. LASS.

63. NOUVEAUX COMPOSÉS D'IODE, D'HYDROGÈNE ET DE CARBONE, par M. SERULLAS. (*Annales de chimie et de physique*, mars 1824.)

Il existe, d'après M. Serullas, deux composés d'iode, d'hydrogène et de carbone, l'un solide, et l'autre liquide. Le premier s'obtient en versant, jusqu'à décoloration, une dissolution alcoolique de potasse caustique dans une dissolution sursaturée d'iode, l'alcool étant de 34 à 35°. On filtre et on étend la liqueur d'une certaine quantité d'eau, pour évaporer, à une douce chaleur, jusqu'à la disparition entière de la partie alcoolique. On lave sur un filtre le perhydriodure à l'eau froide, après quoi on le fait sécher.

L'autre, le protohydriodure, se produit en enlevant au perhydriodure une certaine quantité d'iode. On y parvient en introduisant un mélange exact de parties égales en poids de perchlorure de phosphore et de perhydriodure de carbone dans une fiole armée d'un tube à une seule courbure, dont l'extrémité va plonger dans de l'eau froide. A l'aide d'une douce chaleur, le protohydriodure de carbone est produit et se condense au fond de l'eau en un liquide qu'il suffit de laver ensuite avec une eau alcaline.

Les propriétés de ces nouveaux composés ont été très-peu examinées par l'auteur. Il n'a point déterminé le rapport dans lequel les éléments sont combinés.

J. L. L.

64. CHANGEMENTS DANS LES DIVERSES PARTIES DE L'ŒUF PENDANT LA COUVÉE. (*Antologia*, janv. 1824.)

M. Prout a entrepris une série d'expériences sur les changements qu'éprouvent les diverses parties de l'œuf pendant la couvée, et le développement des parties solides qui forment le squelette animal.

Dans les premiers temps de la couvée, il y a un changement de diverses substances de blanc en jaune, et *vice versa*, d'une substance du jaune en blanc d'œuf, et de celui-ci à celui-là : d'une substance aqueuse et saline, qui en augmente le volume, et qui se retire ensuite, le jaune revenant à son volume primitif. Dans la dernière semaine, le jaune diminue graduellement, perd la plus grande partie du phosphate qu'il contenait, et qui se trouve uni à la chaux et converti en acide qui est uni à la chaux dans le squelette. M. Prout affirme que cette chaux n'existait pas

dans l'œuf. Du reste il ne dit rien de la coquille, ni si elle éprouve de la diminution.

G. DE C.

65. SUR LA ZIRCONÉ TROUVÉE DANS LE POIVRE NOIR, par M. DOMENICO MELI. (*Antologia*, mars 1824, p. 172.)

En faisant à la demande de M. Paoli quelques recherches sur l'extraction de la piperine du poivre noir, M. Meli croit y avoir trouvé de la zircone.

G. DE C.

66. SUR L'OXYDULE DE ZINC OBTENU EN COMBINAISON AVEC L'HYDROGÈNE SULFURÉ; par le Dr. DUMÉNIL. (*Journal der Physik von Schweigger und Meinelke*, vol. 10, 2^e. cahier, 1824, p. 250.)

D'après les expériences de M. Duménil, un courant d'hydrogène sulfuré que l'on fait passer à travers une dissolution de nitrate de zinc en précipite un hydrosulfate d'oxydure de zinc.

PERDONNET.

67. EXAMEN CHIMIQUE D'UN FRAGMENT D'UNE MASSE SALINE CONSIDÉRABLE REJETÉE par le Vésuve dans l'éruption qui a eu lieu en 1822; par M. LAUGIER. (*Mém. du Mus.*, To. X, p. 435.)

Cette masse, dont un morceau du poids de 15 kilogrammes été donné au Muséum par M. Jules de Gaillard, renferme une quantité de sel marin si abondante, que les habitants pauvres de Naples et des environs se sont empressés d'en faire provision pour leurs usages domestiques.

Cette matière volcanique est formée de deux substances distinctes à la vue, l'une dominante qui est blanche, d'une saveur salée légèrement amère, l'autre rouge brunâtre comme le peroxyde de fer.

La portion blanche séparée mécaniquement se dissout entièrement dans l'eau à laquelle elle communique une saveur salée. Cette dissolution précipite fortement par la dissolution d'hydrochlorate de platine, et légèrement par le nitrate de baryte et l'oxalate de chaux, ce qui indique qu'outre le sel marin, la portion blanche contient une assez grande quantité d'hydrochlorate de potasse et un peu de sulfate de chaux.

100 parties d'un fragment de la masse dans lequel les parties blanches et rouges paraissaient également mélangées, ont été

traitées par l'eau froide qui en a dissous 77; les 23 restantes, traitées par l'eau bouillante ont été réduites à 21.

Les 21 parties insolubles dans l'eau et fondues avec de la potasse ont donné 11 ; parties de silice; 4,3 d'oxide de fer; 3,5 d'alumine et 1,3 de chaux.

L'auteur a employé l'acide tartarique avec succès pour déterminer la proportion de l'hydrochlorate de potasse mêlé dans la masse avec l'hydrochlorate de soude.

Il résulte de son analyse que 100 parties de la masse saline volcanique sont formées des substances ci-après désignées dans les proportions suivantes :

Matières dissoutes par l'eau froide. Hydrochlorate de soude, 62,9; *id.* de potasse, 10,5; sulfate de chaux, 0,5.

Matières dissoutes dans l'eau chaude. Sulfate de chaux, 0,6; sulfate de soude, 1,2.

Matières insolubles dans l'eau, fondues avec la potasse. Silice, 11,5; oxide de fer, 4,3; alumine, 3,5; chaux, 1,3. Total, 96,3. Eau et perte, 3,7. L.

68. NOTE SUR LA DÉCOMPOSITION DE L'URÉE; par M. VAUQUELIN.

« Vers le commencement de mai dernier, dit ce chimiste, je fis dissoudre 2 gram. d'urée cristallisée et très-pure dans 200 gram. d'eau distillée, le tout contenu dans un flacon exactement bouché.

« Au bout de quinze jours la dissolution avait déjà contracté une alcalinité très-marquée. Examinée le 31 août, elle a présenté les propriétés suivantes : 1°. sa couleur était restée la même, c'est-à-dire blanche et limpide; 2°. elle avait une odeur très-marquée d'ammoniaque; 3°. elle rétablissait très-prompement la couleur du tournesol rongi par un acide; 4°. l'eau de chaux y formait un précipité blanc qui avait toutes les propriétés du carbonate de chaux; 5°. elle a exigé 7 grammes d'acide sulfurique à 10° pour être saturée.

« Pour savoir ce que ces 7 grammes d'acide pouvaient saturer de sous-carbonate d'ammoniaque (car je suppose que cette ammoniaque était, dans cette liqueur, à l'état de sous-carbonate), j'ai déterminé, par une expérience directe, la quantité d'acide sulfurique à 10° nécessaire pour saturer un gramme de sous-carbonate d'ammoniaque, et j'ai trouvé qu'il en fallait 9,44 grammes. D'après cela, la dissolution d'urée en contenait 0,74 gr.

« Après avoir saturé comme on vient de le dire la dissolution

d'urée, je la fis évaporer au soleil pour savoir s'il restait quelques portions de cette substance indécomposées, ou si tout avait été détruit. Il se forma des cristaux de sulfate d'ammoniaque, et il resta une liqueur épaisse comme un sirop et sans couleur, dont une goutte, mise en contact avec l'acide nitrique se coagula à l'instant en une matière blanche, lamelleuse et nacrée, enfin avec tous les caractères de l'urée la plus pure.

» Il résulte de cette expérience, que la totalité de l'urée n'a pas été décomposée durant l'espace de quatre mois, soit que ce temps n'ait pas suffi, soit que le carbonate d'ammoniaque s'y soit opposé par sa qualité antiseptique.

» Pour connaître la cause de cette non-décomposition, j'ai séparé, à l'aide de l'alcool absolu, l'urée du sulfate d'ammoniaque qui y était mêlé, celui-ci ne se dissolvait pas sensiblement dans l'alcool froid : il pesait 85 centigrammes.

» Ensuite je laissai évaporer spontanément à l'air l'alcool qui tenait l'urée en dissolution, et j'ai eu celle-ci pure; elle ne pesait plus que 42 centigrammes.

» J'ai redissout les 42 centigrammes d'urée dans 100 parties d'eau distillée, qui ont été conservées dans un vase exactement bouché à une température d'environ 15°.

» Vers la mi-janvier 1824, j'ai examiné cette liqueur; elle était alcaline, mais légèrement; saturée par l'acide sulfurique, elle ne m'a donné que 3 centigrammes de sulfate d'ammoniaque, qui représentent à peu près 2 centigrammes $\frac{1}{3}$ de sous-carbonate d'ammoniaque. Ainsi il s'est formé, dans les deux expériences, 76 centigrammes $\frac{1}{3}$ de sous-carbonate d'ammoniaque.

» L'urée non décomposée dans la seconde expérience était parfaitement blanche, cristallisant facilement; elle ne pesait que 25 centigrammes: il est vrai que j'en avais pris une petite portion pour l'essayer. La dissolution d'urée, dans l'espace de trois mois et demi, ne s'est nullement colorée, et n'a rien déposé; le sulfate d'ammoniaque était seulement un peu rosé.

» Dans cette seconde expérience, la décomposition de l'urée n'a eu lieu que dans une très-petite proportion: ce qui tient sans doute à ce que la température du lieu était moins élevée.

» D'après la quantité de sous-carbonate d'ammoniaque donnée par les 158 centigrammes d'urée, il est évident que les 2 grammes employés en auraient donné 93 centigrammes $\frac{1}{3}$, s'ils avaient été complètement décomposés.

• C'est un fait qui, à notre avis, est très-remarquable que la décomposition de l'urée dissoute dans l'eau, sans que la limpidité ni la couleur du liquide éprouvent du changement, et sans qu'il se dégage aucun fluide élastique. Il semblerait, d'après cela, que les principes de l'urée seraient réunis dans les proportions exactement convenables à la formation du sous-carbonate d'ammoniaque; ce qui est cependant impossible.

• Il s'agirait maintenant de savoir combien les 2 grammes d'urée que j'ai employés contenaient d'eau de cristallisation: c'est une chose difficile à déterminer, parce que cette substance ne peut supporter un degré de chaleur suffisant pour évaporer l'humidité sans éprouver un commencement de décomposition.

• Je l'ai soumise dans le vide à l'action de l'acide sulfurique pendant 24 heures; mais elle n'a perdu que 23 millièmes de son poids, quantité qui est bien loin de compenser la perte de plus de moitié que nous avons éprouvée pendant la décomposition de cette substance. Sans doute il s'est formé de l'eau que nous n'avons pu apprécier; mais l'urée ne contient pas assez d'oxygène pour convertir tout son charbon en acide carbonique, et une partie de son hydrogène en eau.

• Il faut donc admettre, dans cette composition, l'intervention de l'eau, dont l'oxygène se serait porté exclusivement sur l'hydrogène de l'urée, et son hydrogène sur l'azote; car si la décomposition de l'eau avait eu lieu d'une manière inverse, nous aurions eu une augmentation de poids dans les produits, au lieu d'une perte. » (*Ann. de Chim. et de Phys.*, avril 1824, p. 423.)

69. CONVERSION DE L'OXALATE ET DU FORMIATE D'AMMONIAQUE en acide hydro-cyanique; par M. DÖBEREINER. (*Repert. für die Pharm.*, vol. XV, cah. 8, p. 424.)

M. Döbereiner a vérifié par l'expérience l'existence d'un phénomène, dont il avait prévu la possibilité par le calcul. Ce phénomène est la conversion de l'oxalate d'ammoniaque ($\text{NH}^3 + \text{PO}^3$) en cyanogène et en eau ($\text{CN} + 3\text{HO}$). Si l'on allie ce sel à de l'oxalate de manganèse, et qu'on chauffe le tout, avec la lampe à esprit de vin, dans un tube de verre fermé à l'une de ses extrémités, on obtient, outre de l'oxide de carbone et du carbonate d'ammoniaque, de l'eau et du cyanogène; mais le cyanogène ne tarde pas à se convertir, par la réaction du carbonate d'ammoniaque et de l'eau, en acide hydro-cyanique.

Le formiate d'ammoniaque ($\text{NH}^3 + \text{CO}^3 \text{H}$), décomposé dans une cornue de verre, est de même changé en acide hydro-cyanique et en eau ($\text{CNH} + 3 \text{HO}$). P...T.

70. SUR LE POIDS DE L'ATOME DE L'ACIDE BORIQUE ET DE L'ACIDE TARTRIQUE; par le prof. THOMSON. (*Ann. of Philos.*, av. 1824, p. 245.)

Dans le n°. précédent des *Ann. de Philos.*, se trouvait une table du poids des atomes où celui de l'acide borique était 2,75, et celui de l'acide tartrique 8,375. Le prof. Thomson, supposant que c'était d'après une série d'expériences qu'il avait publiées dans le tom. 2, p. 131 et 138, rappelle que ces expériences l'ont conduit à admettre pour le poids de l'atome d'acide borique 3, de l'acide tartrique 8,25.

Ses expériences lui paraissent assez exactes pour ne laisser aucun doute sur les nombres qu'il a donnés; il croit que dans les expériences de Berzelius il y a eu un peu d'acide hydraté volatilisé.

Les expériences sur l'acide tartrique furent faites sur des cristaux de cet acide, et sur du tartrate de potasse que l'on peut obtenir sans eau en l'exposant plusieurs fois à une chaleur d'environ 212° Farh. G. DE C.

71. ANALYSE DE DEUX MÉTÉORITES; par M. LAUGIER. (*Bulletin des Sciences*, par la Soc. Philom., juin 1823, p. 86.)

M. Laugier a lu, le 31 mai dernier, à la section de pharmacie de l'académie de médecine, un mémoire sur l'analyse de deux pierres et deux fers météoriques trouvés en Pologne, et adressés par M. Horoduki, professeur à Wilna.

L'auteur, sans entrer dans les détails des analyses réitérées qu'il a faites de ces substances, se borne à exposer le procédé qu'il regarde comme le plus court pour arriver à la détermination exacte de tous les principes que les météorites peuvent offrir.

Les deux météorites qu'il a analysées sont tombées en Pologne, l'un à Lipna, le 30 juin 1820; l'autre à Zaborzyca, en Wołyhyne, le 30 mars 1818. Ils ne lui ont présenté, quant à leur nature, rien de particulier; ils renferment les principes contenus le plus ordinairement dans les aérolithes, et à peu près dans les mêmes proportions, à l'exception du nickel, qui n'y forme que le quart de la quantité existante dans la plupart des aérolithes. On se rappelle que deux de ses mémoires, lus à l'Académie des scien-

ces, ont prouvé que les aérolithes pouvaient être entièrement privés de ce métal, et n'en contenir pas moins le chrome et les autres principes essentiels à leur nature.

Voici le résultat de l'analyse de ces deux aérolithes :

Météorite de Lipna. de Zaborryca.

Oxide de fer.	40	45	
Silice.	34	41	
Magnésie.	17	14	90
Soufre	6	80	4
Alumine.	1		75
Nickel.	1	50	1
Chrome.	1		75
Chaux.		50	2
	101	80	109 40

Le fer météorique trouvé à Brahín en 1809, et dont il a analysé deux variétés, connues sous le nom de bleuâtre et de blancâtre, lui a fourni des résultats plus intéressans.

La variété bleuâtre surtout lui a offert la plus grande conformité avec le fer météorique de Sibérie, auquel les deux variétés de Brahín ressemblent beaucoup par leurs caractères physiques; elles sont, comme lui, remplies de cavités, revêtues intérieurement d'une substance jaune-verdâtre, comme vitreuse, qui s'en détache facilement, et que les naturalistes ont considérée comme de l'olivine ou du péridot.

Dans un mémoire lu à l'Académie des sciences en 1817, et intitulé : *Expériences propres à confirmer l'opinion émise par des naturalistes sur l'identité d'origine entre le fer natif de Sibérie et les aérolithes*, l'auteur avait annoncé pour la première fois la présence, dans ce fer, du soufre, du chrome, de la silice et de la magnésie. Il désirait trouver une occasion de vérifier ces faits. Le fer météorique de Brahín la lui a fournie, et il l'a saisie avec empressement; il a retrouvé, surtout dans la variété bleuâtre, tous les principes qu'il avait signalés dans le fer météorique de Sibérie.

On peut en juger par les résultats suivans, obtenus de l'analyse des deux variétés du fer météorique :

	Variété bleuâtre.		Variété blanche.	
Fer pur.	87	35	91	50
Silice.	6	30	3	
Nickel.	2	50	1	50
Magnésie. . . .	2	10	2	
Soufre.	1	85	1	
Chrome.		50 traces seulement.		50
	100 60		99	

72. **LEHRBUCH DER REINEN CHEMIE.** Éléments de chimie théorique, par M. le D^r. BISCHOF, professeur de chimie et de technologie à Bonn ; 1824 ; Wéber.

Le premier volume est uniquement consacré aux notions de physique devenues indispensables au chimiste dans l'état actuel de la science.

L'auteur, dans une introduction, définit d'abord la science de la nature (*Naturwissenschaft*), indique le but de cette science et les moyens que l'on emploie pour y parvenir. Il donne des idées générales sur la matière, ses principales propriétés, et sur les impondérables. Il passe ensuite aux subdivisions de la science de la nature, dans laquelle il comprend la physique, la chimie, les sciences naturelles et la physiologie. La chimie théorique a pour objet la connaissance des phénomènes d'action réciproque qui entraînent un changement dans la composition des corps. Elle reçoit des épithètes différentes, suivant que les substances dont elle s'occupe appartiennent à l'une des deux grandes classes d'êtres de la création, qu'elles se rangent dans l'un des trois règnes de la nature.

Ce volume se divise en deux parties. La première est intitulée, *Des phénomènes dépendans de l'action réciproque des corps* ; la seconde, *Des corps dans l'extension la plus grande que l'on puisse donner à cette dénomination*. La première partie se subdivise en deux sections. Première section. *Phénomènes physiques*. I. De la pesanteur. II. De la cohésion et de l'adhésion. Deuxième section. *De l'affinité chimique*. I. Des corps composés, de leur formation et de leurs propriétés relatives à l'égard des composants. II. Rapports des quantités des corps qui se combinent. 1. Rapports en poids (Stoichiométrie). L'auteur préfère aux notations adoptées par Berzélius, pour représenter les corps composés, l'emploi des coefficients substitué à celui des exposans, et le

terme de somme algébrique, au lieu de celui de produit. Il sépare les lettres qui désignent chaque corps simple par le signe +; et, lorsqu'un corps composé devient à son tour composant, il renferme entre parenthèses son expression, qui joue alors, par rapport à celui-ci, le même rôle que les lettres isolées par rapport au premier. 2. Rapports en volume. IN. Des formes qu'affectent les corps solides. IV. De la formation des cristaux et des relations qui existent entre leurs formes et leurs autres propriétés.

M. Bischof n'admet pas comme suffisamment fondées les objections élevées contre la loi que Mitscherlich cherche à établir. *Un même nombre d'atomes combinés ensemble de la même manière produit une même forme cristalline. Cette forme dépend de la nature chimique de l'atome, et ne peut être déterminée que par la considération du nombre et de la position relative des atomes.* La deuxième partie traite, 1°. des corps impondérables; 2°. des corps pondérables. La première section, qui est la seule renfermée dans le premier volume, se divise en 4 chapitres. I. *De la lumière.* II. *De la chaleur.* L'auteur distingue sept sources principales de chaleur, parmi lesquelles il range l'humectation des corps solides par les liquides, reconnue comme telle par M. Pouillet, et la cause encore mal connue de la chaleur vitale des animaux à sang chaud. III. *De l'électricité et des rapports mutuels de l'électricité, de la lumière et de la chaleur.* L'existence de ces rapports est constatée sans que nous ayons pu parvenir à déterminer de quelle nature ils peuvent être. A ce troisième chapitre se rattache la théorie électro-chimique. IV. *Du magnétisme.* L'étude du magnétisme proprement dit est suivie de celle des phénomènes électro et thermo-magnétiques. L'auteur jette un coup d'œil rapide sur les nouvelles découvertes de MM. Oersted, Ampère, Arago, H. Davy, Biot, Fourier, Hermann, Schweigger, Delarive, Becquerel, etc.; parle de l'application qu'en ont faite MM. Schweigger et Poggendorff à la construction d'un instrument propre à connaître les moindres traces d'électricité développée par contact, etc. L'auteur, donnant les résultats d'expériences et d'observations, et les lois qui en découlent plutôt que les expériences mêmes qu'il fait dans ses cours, a multiplié les divisions et subdivisions, afin d'aider la mémoire du lecteur. L'exposé des principes est suivi d'exemples qu'offrent les travaux chimiques. Des notes fort étendues se trouvent à la suite de chaque paragraphe, dont elles sont détachées par la différence de grandeur des caractères

d'impression. Elles servent de développement au texte qui les précède, renferment les exemples, les discussions sur les diverses hypothèses qu'ont proposées les savans en faveur de telle ou telle théorie, les découvertes, observations intéressantes, etc., etc.; le nom des journaux et ouvrages où l'auteur a puisé. — Deux nouveaux volumes de ces élémens de chimie suivront incessamment le premier. Le second volume traitera des corps inorganiques, et le troisième des corps organiques. Nous les ferons connaître à nos lecteurs dès qu'ils auront été publiés.

PERDONNET.

73. GRUNDRISS DES SYSTEMS DER CHEMIE, etc. Plan d'un système de Chimie, par W. A. LAMPADIUS. (*Arch. des Apoth. Ver*; 1823; n°. 11, p. 401.)

L'auteur partage les substances chimiques en deux grandes classes, dont l'une contient les corps simples et l'autre les corps composés.

Ces deux classes se subdivisent de la manière suivante :

1) Corps simples. — *a*) impondérables; *b*) gazeux; *c*) solides non métalliques; *d*) métalloïdes; *e*) métaux; *f*) élémens problématiques.

2) Corps composés. — *a*) mélanges impondérables; *b*) oxides inorganiques; *c*) combinaisons d'oxides inorganiques; *d*) acides; *e*) oxides organiques; *f*) combinaisons d'oxides organiques; *g*) sels; *h*) composés non oxigénés; *i*) combinaisons d'oxides et de corps simples.

PERDONNET.

74. DIE LEHRE VON DEN REAGENTIEN NACH IHREM GANZEN UMFANG SYSTEMATISCH BEARBEITET. Connaissance des réactifs, présentée dans toute son étendue d'après une méthode systématique pour les chimistes, les médecins, les apothicaires, métallurgistes, fabricans et économistes, par J. N. PRÄSTL-MARI. Heidelberg; 1823; Gross.

MÉLANGES.

75. PARIS. Académie royale des Sciences de l'Institut de France. — Séance du 22 mars 1824. S. Exc. le ministre de l'intérieur adresse à l'académie un nouveau rapport de M. le sous-préfet d'Embrun, contenant les observations qu'il a faites dans un voyage aux glaciers de Chamouny. Cette pièce sera remise à

la commission qui a déjà fait un rapport sur diverses questions relatives aux variations de l'atmosphère. — M. Poisson est invité à s'adjoindre à la commission chargée de l'examen d'un mémoire sur les vibrations des plaques sonores de différentes épaisseurs. M. de Lacépède est désigné pour faire partie de cette commission. — M. de Freycinet donne lecture d'une lettre de M. Duperrey, commandant d'une expédition de découvertes, autour du monde. Cette lettre, écrite de la baie de Matavai, sur l'île de Taïti, annonce la découverte de quatre îles nouvelles dans le voisinage de l'Archipel Dangereux, et diverses observations sur les variations diurnes de la déclinaison de l'aiguille aimantée, et sur l'intensité de la force magnétique. Ces observations sont envoyées en France ; elles ont été faites au port de Payta, sur la côte du Pérou, et entre l'équateur magnétique et l'équateur terrestre. — M. Gay-Lussac lit, en son nom et au nom de M. Liebig, un mémoire intitulé : *Analyse du fulminate d'argent*. — M. Sérullas, pharmacien en chef, professeur de l'hôpital militaire d'instruction de Metz, présente un mémoire qui a pour titre ; *Nouveau composé d'iode, d'azote et de carbone, ou cyanure d'iode*. L'examen de ce mémoire est renvoyé à une commission composée de MM. Thenard et d'Arcet.

Séance du 29 mars. — On lit une note de M. Becquerel, où il annonce qu'au moyen d'un appareil extrêmement sensible, il est parvenu à déterminer les actions électro-motrices des dissolutions acides et alcalines dans leur contact avec un métal quelconque, et celles qui ont lieu quand deux métaux différens sont séparés par un liquide. — On présente, pour M. Roche, une analyse abrégée de son mémoire sur une nouvelle manière de représenter les lois du mouvement de rotation des corps autour d'un point fixe, ou autour de leur centre de gravité, et d'en calculer toutes les circonstances. Ce mémoire est renvoyé à l'examen de MM. Poinso, Ampère et Cauchy. M. Poinso, ayant entendu la lecture de cette analyse, se croit obligé de déclarer qu'il a terminé un travail où se trouvent plusieurs théorèmes semblables à ceux de M. Roche, bien qu'il n'ait eu aucune communication du travail de ce géomètre.

Séance du 5 avril. — M. Sellique présente un microscope achromatique de son invention. MM. de Humboldt, Mirbel et Fresnel, commissaires. — M. de Humboldt communique à l'Académie de nouvelles observations dues au zèle de deux voyageurs,

MM. Boussingault et Rivero , qui parcourent les Cordilières de la Nouvelle-Grenade. Ces voyageurs ont fait l'analyse de l'acrolithe de Santa-Rosa (au nord-est de Bogota) pesant plusieurs quintaux : ils y ont reconnu le nickel. M. Rivero a constaté l'existence de l'acide sulfurique , de l'acide muriatique , de l'oxide de fer et de la chaux , dans les eaux du Rio-Vinaigre , petite rivière qui descend du volcan du Puracé , près de Popayan. Il annonce aussi la découverte d'une pépite d'or de 8 arobes trouvée dans les montagnes de la province d'Antioquia. — MM. Thenard et d'Arcet font un rapport sur le cyanure d'iode obtenu par M. Sérullas. Ce rapport se termine ainsi : Tels sont les principaux résultats contenus dans le mémoire dont nous venons de rendre compte, et que nous avons constatés pour la plupart. Ils sont dignes de toute l'attention des chimistes, et nous pensons que le mémoire de M. Sérullas mérite d'être imprimé dans le Recueil des savans étrangers. L'Académie approuve. — On présente un mémoire de M. Frison , intitulé : *Démonstration du théorème de Fermat, énoncé ainsi : Passé le second degré, il n'existe aucune puissance qui se partage en deux autres puissances de même degré.* MM. Legendre et Cauchy , commiss.

Séance du 12 avril. — L'Académie reçoit le *Traité élémentaire de physique générale et médicale*, par M. Pelletan fils. 1^{re} partie. M. Fresnel est invité à rendre un compte verbal de cet ouvrage. — L'Académie reçoit également le *Dictionnaire de chimie générale et médicale*, par le même. Tome 2^e. M. Vauquelin est invité à faire un rapport verbal sur cet ouvrage. — M. Ringler informe l'Académie qu'il est inventeur de deux appareils dont l'objet est de représenter le système planétaire en mouvement, et spécialement le cours annuel de la terre dans l'écliptique, son mouvement diurne et la révolution lunaire. Il désire qu'il soit nommé des commissaires pour l'examen de ses appareils. MM. de Rossel et Mathieu , commissaires. — M. Simonoff , professeur d'astronomie à l'université de Kasan , présente un manuscrit intitulé : *Mémoire sur la méthode directe du calcul intégral.* MM. Ampère et Cauchy , commissaires. — M. Poncelet , capitaine au corps royal du génie , présente un ouvrage manuscrit dont il lit l'introduction , et qui a pour titre : *Mémoire sur la théorie générale des polaires réciproques , pour faire suite au mémoire sur les centres des moyennes harmoniques.* MM. Legendre , Poincot et Cauchy , commissaires. — M. Ma-

gendie lit, au nom d'une commission, un rapport sur le mémoire de M. Chevreul, qui a pour titre : *Mémoire sur plusieurs points de chimie organique, et considérations sur la nature du sang*. Ces commissaires sont d'avis que le mémoire de M. Chevreul mérite l'approbation de l'Académie, et qu'il est digne d'être imprimé dans le Recueil des Savans étrangers. L'Académie approuve. — M. Ampère lit, en son nom et au nom de M. Becquerel, une note intitulée : *Note sur une expérience relative à la nature du courant électrique*. — M. Becquerel présente un mémoire manuscrit intitulé : *Mémoire sur les actions électro-motrices des liquides sur les métaux, et description d'un procédé qui a pour objet de reconnaître, au moyen d'effets électro-magnétiques, les changemens qui ont eu lieu dans certaines dissolutions au contact de l'air atmosphérique*.

76. *Société philomathique. — Séance du 2 août 1823.* — M. Dehorne soumet à l'examen des membres de la Société une pièce mécanique appelée par lui, *circulateur*, laquelle présente une application de la production du froid par l'évaporation, au développement de la force vive.

Séance du 30 août. — M. Hachette communique verbalement à la Société quelques observations sur les lignes d'inflexion des surfaces courbes, lignes qui n'existent que sur les surfaces ou portions de surfaces pour lesquelles les rayons principaux de courbure sont en chaque point de signes contraires, et qui divisent les surfaces ou portions de surfaces en une infinité de petits quadrilatères, dont les côtés prolongés sont les tangentes de ces lignes. M. Hachette donne l'équation générale des lignes d'inflexion, et l'équation particulière au tore.

Séance du 15 novembre. — M. Ampère fait part de quelques-uns des résultats obtenus par M. Rousseau, à la suite des expériences qu'il a faites sur la conductibilité des charbons, au moyen d'une pile voltaïque sèche de sa composition.

M. Navier donne des détails sur l'établissement des paratonnerres du nouvel édifice de la bourse, dont le comble est formé par une immense charpente en fer. Il fait remarquer qu'au lieu d'isoler les tiges de ces paratonnerres au moyen du verre, comme on l'a fait, il eût été plus conforme aux principes de construction de ces conducteurs, d'après la théorie de l'électricité, de les lier avec l'ensemble des pièces de la charpente.

Séance du 29 novembre. — M. Benoît présente un instrument d'optique de son invention, propre à évaluer l'épaisseur des glaces montées, en mesurant avec exactitude la distance qui existe sur la surface antérieure de la glace, entre le point d'entrée d'un rayon visuel dirigé suivant un certain degré d'obliquité qui est en rapport constant avec la force réfringente de la glace et le point de sortie de ce même rayon réfléchi sur la surface étamée.

77. LONDRES. — *Société astronomique.* — Cette Société a repris ses séances le 14 novembre 1823. Le président annonce que le conseil a décerné une médaille d'or à M. Babbage, pour sa machine à calculer des tables : une pareille à M. Encke, pour ses recherches relatives à la comète qui porte son nom, et qui ont servi à la retrouver en 1822 : une médaille d'argent à M. Rumker, qui a fait cette découverte ; et une pareille à M. Pons, pour les comètes qu'il a signalées le 31 mai, et 13 juillet 1822. M. G. Dollond lit la description d'un instrument de son invention, propre à mesurer les angles verticaux en se servant de la réflexion et de la vision directe, et dans lequel on peut faire trente-deux lectures de chaque angle sur diverses portions du limbe.

Séance du 12 décembre. — On lit un mémoire de M. W. Herschel, qui doit accompagner et servir d'explication à une suite de tables qui donnent la nutation et l'aberration des principales étoiles. Ces tables ont été calculées par l'ordre de la Société, et seront imprimées dans le prochain volume de ses mémoires.

M. Gompertz lit une addition à son mémoire sur la théorie des instrumens astronomiques.

Séance du 9 janvier 1824. — On lit les mémoires suivans : 1°. Observations sur la comète de 1811, faites à la Havanne par don Jh. J. de Ferror. Ce mémoire était accompagné de calculs de l'orbite elliptique de la comète, dont les éléments diffèrent très-peu de ceux déduits par M. Argenander. 2°. Sur les corrections à faire dans le calcul des observations astronomiques par B. Gompertz. Dans ce mémoire, l'auteur donne plusieurs formules qu'il cherche à simplifier le plus possible, relatives à l'aberration, la nutation, la réfraction, et autres effets auxquels il faut avoir égard dans le calcul des observations. 3°. Sur l'opposition de la planète Mars, qui aura lieu le 24 mars pro-

chain ; par Francis Baily. Ce mémoire est relatif à un phénomène qui ne se reproduit qu'une fois dans environ 780 jours. Lacaille, lorsqu'il se trouvait au cap de Bonne-Espérance, en 1751, avait recommandé de faire simultanément dans les deux hémisphères du globe des observations sur le même phénomène ; mais il ne s'est trouvé, jusque dans ces derniers temps, dans l'hémisphère méridional, aucun instrument digne d'être comparé à ceux d'Europe. Il en est autrement aujourd'hui : car il existe dans le sud deux excellens observatoires en pleine activité ; et s'ils observent cette opposition, la parallaxe de Mars se trouvera déterminée, et, par suite, celle du Soleil. M. Baily signale toutes les précautions à prendre, et les particularités de ce phénomène.

Séance du 13 février. — Ce jour étant le 4^e. anniversaire de la Société, une nombreuse réunion de ses membres eut lieu. On y lut un rapport très-satisfaisant sur l'état de la Société et sur ses travaux de l'année précédente. Ce rapport sera imprimé. Le président distribue ensuite les médailles décernées dans la séance du 14 novembre.

Séance du 12 mars. — On lit une lettre de sir T. Brisbane, contenant 1^o. les observations, par M. Rumker, du solstice d'été de 1823, à Paramatta, dont voici les résultats : obliquité moyenne de l'écliptique, $23^{\circ} 27' 44''{,}39$; latitude de Paramatta, $33^{\circ} 48' 42''{,}61$; 2^o. Les moyennes des observations météorologiques faites au même lieu, de mai 1822 à mai 1823. — Une lettre de M. Schumacher, d'Altona, donnant les calculs faits par M. Hansen, des élémens de la comète de 1823-24, d'après les observations de janvier 1824. — Deux lettres de M. Taylor, de l'observatoire de Greenwich, sur les élémens de cette même comète, et la manière dont ils représentent des observations postérieures à celles dont on les a déduits. — M. Litrow envoie un mémoire sur les rectifications de l'Équatorial ; M. Henry Atkinson, une note sur la détermination de la parallaxe du soleil par des observations de Mars, aux environs de son opposition. — M. F. Baily présente un nouveau micromètre annulaire de Fraunhofer. Il est formé d'un verre plan circulaire d'environ un pouce de diamètre, percé au centre, d'une ouverture d'un demi-pouce de diamètre, à la circonférence intérieure de laquelle est fixement attachée une lame très-mince d'acier parfaitement arrondie au tour. Le tout est enchâssé dans

un anneau de cuivre, pour être placé, quand on le veut, au foyer du télescope.

Séance du 9 avril. — On a lu les mémoires suivans : 1°. sur les élémens de l'orbite de la comète de 1823, d'après les observations faites à l'observatoire royal de Greenwich, par M. Richardson. Ces élémens ont été calculés par la méthode d'Olbers. On a comparé les résultats qu'ils donnent aux observations faites depuis le 1^{er}. janvier jusqu'au 2 février, et pour plus de la moitié de ces observations, les différences n'allaient qu'à 2' en longitude et 1' en latitude. 2°. Sur les corrections à faire aux triangles employés dans les opérations géodésiques, par le cap. G. Everest, du Bengale, directeur du levé trigonométrique de l'Inde. Ce mémoire contient la solution de deux problèmes, par des formules employées dans l'Inde depuis 1819, et que l'auteur trouve préférables à celles données par Delambre, pour le même objet. Elles n'exigent que l'emploi de tables de logarithmes à quatre décimales. 3°. Sur la détermination de la différence des méridiens par le passage de la lune dans ce plan, par M. F. Baily. Cette lecture doit être continuée à la prochaine séance.

78. SÉANCE PUBLIQUE de l'Académie royale des sciences, du 7 juin 1824, présidée par M. ARAGO. Proclamation des prix décernés, et des sujets des prix proposés. — Éloge historique de feu M. le comte Berthollet, par M. le baron CUVIER, secrétaire perpétuel. — Notice sur les grandes tables logarithmiques et trigonométriques adaptées au nouveau système métrique, par M. DE PRONY. — Éloge historique de feu M. le chevalier Herschel, par M. le baron FOURIER, secrétaire perpétuel. — Le temps n'a pas permis de lire des considérations générales sur les avantages respectifs des divers moyens de transport, par M. GIRARD, qui avaient été annoncées. — Le seul prix décerné dans cette séance, qui concerne la 1^{re}. section du *Bulletin*, est celui d'ASTRONOMIE. La médaille fondée par feu M. de Lalande a été décernée, cette année, à M. DAMOISEAU, membre adjoint du Bureau des longitudes. L'Académie accorda, en 1819, cette médaille aux premières recherches de M. Enke, astronome de Gotha, sur les élémens elliptiques de la comète à courte période; cette année, elle décerne la même récompense à M. DAMOISEAU, qui a calculé les retours de la comète au périhélie en 1822, en 1825 et en 1829, en tenant compte des perturbations.

79. PROGRAMME des Prix proposés par l'Académie royale des sciences pour les années 1825 et 1826.

Prix de mathématiques pour 1826. — *Méthode pour le calcul des perturbations du mouvement elliptique des comètes appliquée à la détermination du prochain retour de la comète de 1759, et au mouvement de celle qui a été observée en 1805, 1819 et 1822.* — *L'Académie a jugé qu'il était important d'appeler l'attention des géomètres et des astronomes sur la théorie des perturbations des comètes, afin de donner lieu à un nouvel examen des méthodes connues, et à deux applications principales dont les éléments sont très-différens, et qui offrent l'une et l'autre beaucoup d'intérêt.* Le prix sera une médaille d'or de la valeur de 3000 fr. Il sera décerné dans la séance publique du premier lundi du mois de juin 1826. Les mémoires devront être remis au secrétariat de l'Institut avant le 1^{er}. janvier 1826. — Ce terme est de rigueur.

PAIX DE PHYSIQUE, proposé en 1823, pour l'année 1825. — L'imperfection des procédés d'analyse chimique n'a pas permis jusqu'à présent d'acquérir des notions exactes sur les phénomènes qui se passent dans l'estomac et les intestins, et durant le travail de la digestion. Les observations et les expériences, même celles qui ont été faites avec le plus de soin, n'ont pu conduire qu'à des connaissances superficielles sur un sujet qui nous intéresse d'une manière si directe. — Aujourd'hui que les procédés d'analyse des substances animales ou végétales ont acquis plus de précision, on peut espérer qu'avec des soins convenables on arriverait à des notions importantes sur la digestion. — En conséquence l'Académie propose, pour sujet du prix de physique de l'année 1825, de *déterminer par une série d'expériences chimiques et physiologiques, quels sont les phénomènes qui se succèdent dans les organes digestifs durant l'acte de la digestion.* — Les concurrens rechercheront d'abord les modifications chimiques ou autres que les principes immédiats organiques éprouvent dans les organes digestifs, en s'attachant de préférence à ceux de ces principes qui entrent dans la composition des alimens, tels que la gélatine, l'albumine, le sucre, etc. — Les recherches seront ensuite dirigées vers les substances alimentaires elles-mêmes, où se trouvent réunis plusieurs principes immédiats, en ayant soin de distinguer ce qui a rapport aux boissons de ce qui regarde les alimens solides. — Les expériences devront être suivies dans les quatre classes d'animaux vertébrés. — Le

prix sera une médaille d'or de la valeur de 3000 fr. Il sera décerné dans la séance publique du premier lundi de juin 1825. Les mémoires devront être remis avant le 1^{er}. janvier 1825.

PRIX DE MATHÉMATIQUES pour l'année 1824 ; remis au concours pour l'année 1826. — L'Académie royale des sciences, persuadée que la théorie de la chaleur est un des plus intéressants objets des mathématiques appliquées, et considérant que les prix déjà proposés sur cette théorie ont évidemment contribué à la perfectionner, avait proposé la question suivante pour objet du prix de mathématiques qu'elle devait décerner dans la séance de juin 1824. — 1°. *Déterminer par des expériences multipliées la densité qu'acquièrent les liquides, et spécialement le mercure, l'eau, l'alcool et l'éther sulfurique, par des compressions équivalentes aux poids de plusieurs atmosphères ;* — 2°. *Mesurer les effets de la chaleur produits par ces compressions.* — Aucune des pièces envoyées au concours n'ayant obtenu le prix, l'Académie propose de nouveau le même sujet pour 1826. — Le prix sera une médaille d'or de la valeur de 3000 fr. Il sera décerné dans la séance publique du premier lundi de juin 1826. Les mémoires devront être remis avant le 1^{er}. janvier 1826.

PRIX D'ASTRONOMIE. — La médaille fondée par feu M. de La Lande, pour être donnée annuellement à la personne, qui, en France ou ailleurs (les membres de l'Institut exceptés), aura fait l'observation la plus intéressante, ou le mémoire le plus utile aux progrès de l'astronomie, sera décernée dans la séance publique du premier lundi de juin 1825. Le prix consistera en une médaille d'or de la valeur de 635 francs.

80. M. GILBERT, éditeur des *Annales de Chimie et de Physique*, vient de mourir dans sa 53^e. année. Sans être un savant du premier rang, il a puissamment contribué par son zèle infatigable à propager les sciences physiques et chimiques en Allemagne.

ERRATA du To. I. P. 277, li. 33, au lieu de da , lisez d , c . — P. 316, li. 14, d'où l'on déduit de la formule, ajoutez, $Ag. M^2$. — P. 351, li. 9, pouvait, lisez pourrait. — P. 365, li. 10, sel nitrique, lisez acide nitrique. — P. *id.*, li. 24, potasse, lisez protoxide. — P. 366, li. 21, effacez la virgule après 191° R. — P. 369, li. 26, protoxide, lisez peroxide.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN, RUE RACINE, N°. 4,
PLACE DE L'ODÉON.

BULLETIN

DES SCIENCES MATHÉMATIQUES,

ASTRONOMIQUES, PHYSIQUES ET CHIMIQUES.

MATHÉMATIQUES ÉLÉMENTAIRES.

1. NOUVELLE INSTRUCTION SUR L'USAGE ET L'EMPLOI des mesures de longueur, carrées ou de superficie, cubiques, agraires et de capacité, uniformes pour le départ. de la Meuse, par L. G. LAVOCAT, ancien chef de bataillon du génie, etc. In-8°. de 5 f. $\frac{1}{2}$; Nancy; Hissette : Bar-le-Duc; chez l'auteur.

2. TRAITÉ D'ARITHMÉTIQUE, à l'usage des élèves qui se destinent aux écoles Polytechn., Militaire, et de Marine, par le baron REYNAUD, examinateur pour l'adm. à ces écoles, etc. 12^{me}. édit. augmentée d'une table de logar. des nombres entiers, depuis 1 jusqu'à 10000. Prix 3 f. 50 c. Paris; 1824; Bachelier.

Ce traité est divisé en huit chapitres. Le premier chap. renferme la numération et le calcul des nombres entiers abstraits; les propriétés relatives aux sommes, aux produits, aux quotiens et à la divisibilité des nombres; la recherche des *nombres premiers* et la décomposition des nombres en leurs facteurs premiers. — Le 2^e chap. traite des fractions, du plus grand commun diviseur et des décimales. — Le 3^e. chap. contient les *mesures anciennes et nouvelles* et le calcul des nombres concrets complexes et incomplexes. — Le 4^e. chap. traite des *carrés* et des *cubes*, de la *racine carrée* et de la *racine cubique*, des *puissances* et des *racines*; il est terminé par la *théorie arithmétique des différents systèmes de numération*. Le 5^e. chapitre se compose des rapports, des proportions et progressions. On y trouve de nombreuses applications de la théorie des proportions, à la solution de problèmes. — Le 6^e. chap. contient la théorie arithmétique des *lois arithmes*; on y fait connaître les limites des erreurs, qui peuvent résulter de leur emploi. — Le 7^e. chap. fait voir comment on peut résoudre les problèmes d'arithmétique les plus

compliqués, à l'aide des seules combinaisons des quatre règles. On y insiste beaucoup sur les questions relatives aux intérêts composés. — Le 8^e. chap. exige la connaissance de l'*algèbre* ; il est destiné à compléter plusieurs théories exposées dans les chapitres précédens. On y traite des propriétés générales relatives aux produits , aux puissances ; des diviseurs des nombres, des diverses propriétés des nombres, quelle que soit la *base*, et des *fractions continues*. D. S. 83. ÉLÉMENTS DE GÉOMÉTRIE contenant, l'arpentage, la trigonométrie, la stéréométrie et le jaugeage, etc. (*Prospectus*.) Paris Boucher. St. Quentin; M. Tilloy.

L'ouvrage formera un vol. in-8°. , et coûtera aux souscripteurs 3 f. 50 c. ; plus tard , 4 francs.

84. NOUVEAU TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE PERSPECTIVE, à l'usage des artistes et des personnes qui s'occupent du dessin ; précédé des premières notions de la géomét. élément., de la géomét. descrip., de l'optique et de la projection des ombres ; par J. B. CLOQUET, anc. dessinat. de l'inspect. gén. des Échelles du Levant ; ex-prof. de dessin à l'École des Mines ; etc. 1 vol. in-4°. de 333 pages et un Atlas comprenant 84 planches, dont quelques-unes color. : prix 30 fr. Paris ; 1823 ; Bachelier.

C'est, comme on le voit, l'ouvrage d'un artiste qu'une longue pratique n'a pu manquer d'éclairer sur les méthodes qu'il présente aujourd'hui au public, et qui, pour leur application, a fait ses preuves par des dessins très-remarquables, admis dans plusieurs expositions au Muséum.

Les principes de la perspective sont connus depuis bien longtemps et ont été exposés, avec plus ou moins d'étendue et de clarté, dans un grand nombre d'ouvrages ; mais cela n'empêche pas que beaucoup d'artistes ne s'en forment des idées très-inexactes. Accoutumés à dessiner à vue des objets qui ne sont pas susceptibles d'un tracé rigoureux, et à s'abandonner, pour les effets, aux habitudes qu'ils prennent sous leurs maîtres, ou qu'ils se forment eux-mêmes, d'après leurs dispositions naturelles, ils sont loin de croire qu'à part le choix des objets et des situations, qui appartient à la composition, tout est nécessaire, tout est mathématique ou physique dans leur art. La *perspective linéaire* détermine par des procédés géométriques, sur le tableau, les contours apparens qui disposent un ensemble de rayons de manière à frapper l'œil, comme le feraient les objets

eux-mêmes; et la *perspective aérienne*, fondée sur l'observation de la marche de la lumière et du mélange des couleurs, fournit au peintre tous ses moyens pour imiter, autant que cela est possible, la teinte des objets et compléter ainsi la vérité de son ouvrage.

Dans tout ce qui est dessiné d'après nature, l'artiste substitue son coup d'œil aux règles; mais, lorsque le sujet est pris dans l'imagination ou dans le souvenir, quelque meublée que soit la mémoire, il s'y trouve bien des lacunes et bien du vague; et il faut alors appeler la science à son secours, pour remplir les unes et faire disparaître l'autre. Cependant, la connaissance des règles de la perspective linéaire proprement dite, simples, peu nombreuses et faciles à comprendre, ne suffit pas, comme le croient d'abord ceux qui n'ont pas cherché à les mettre en pratique. L'apparence des objets dépendant de la position des lignes et des points qui les déterminent par rapport au tableau et à l'œil du spectateur; cette position est une donnée préalable qui ne saurait se tirer que de la définition exacte des corps : or, définir un objet, puis en tracer les contours, en trouver tel point qu'on veut, c'est le sujet de la *géométrie descriptive*, rédigée pour la première fois en corps de doctrine, par Monge, et qui forme ainsi un préliminaire indispensable de la perspective. Elle ne parvient à déterminer la situation et la grandeur des diverses parties du contour des objets qu'en combinant les données sur des dessins plans, qu'on nomme *projections*, qui sont aussi des espèces de perspectives, mais plus simples que les autres; et, pour tracer ces dessins, il faut exécuter les opérations de la géométrie élémentaire : c'est donc pour rendre son ouvrage indépendant de tout autre, et ne rien laisser à désirer à ses lecteurs, que M. Cloquet l'a commencé par les notions de cette dernière science. Il était d'autant plus convenable d'y insérer ces préliminaires, que dans les traités spéciaux de géométrie ils sont exposés avec des formes de style et entourés d'un appareil de démonstrations, nécessaires lorsqu'il s'agit d'exercer la faculté de raisonner, mais rebutantes pour une classe de lecteurs qui, ne cherchant que des moyens d'exécution, sont accoutumés à se confier à ce qu'ils voient et à ce qu'ils sentent. D'ailleurs, il fallait séparer ces premières notions de tout ce qui sert à la mesure des surfaces et des volumes, applications étrangères à l'art du dessin.

Exercé à des opérations qui sont en petit nombre et bien choisies, l'élève entre dans la géométrie descriptive qui forme le second livre, et à laquelle M. Cloquet a donné beaucoup plus d'étendue et avec raison ; car c'est véritablement la géométrie des arts, puisqu'elle enseigne à construire tous les corps dont la formation peut être conçue, et à réaliser ainsi tout ce qu'on peut imaginer. Les lignes droites, les plans, les corps ronds et leurs intersections, sont le sujet de ce second livre ; mais quoiqu'il ne s'agisse que de corps réguliers, même assez simples, on y trouve tout ce qu'il faut pour aller plus loin, soit par la facilité des procédés mis en usage, soit parce que les corps irréguliers se décomposent toujours, au moins d'une manière suffisamment approchée, en portions de corps réguliers.

M. Cloquet passe ensuite à l'optique ; mais il se borne à l'exposition des phénomènes les plus généraux de la lumière et des couleurs, qui forment ce que les artistes appellent le *clair-obscur*. Voyant l'espèce de fermentation dans laquelle est maintenant la théorie de la lumière, entre le système de l'émission, adopté par Newton, et celui des vibrations soutenu par Euler, et repris par MM. Young et Fresnel, M. Cloquet a cru pouvoir risquer ses idées sur ce sujet (p. 178), en les renfermant dans des limites étroites, et avec raison, car quel que soit le sort des systèmes entre lesquels les physiciens se partagent, le peintre peut se borner « à dire *tout vulgairement* qu'un corps est rouge, vert ou bleu, parce qu'il est rouge, vert ou bleu (p. 201), » et à savoir que « par le mélange du rouge, du jaune et du bleu on peut » obtenir toutes les autres couleurs connues (pag. 179). » Ce sont également l'observation et l'expérience qui ont appris à dé mêler et à reproduire les effets des combinaisons de la lumière, de l'ombre, de la transparence imparfaite de l'atmosphère, des réflexions et des réfractions accidentelles, sur l'apparence des corps ; et M. Cloquet les a non-seulement exposés avec soin, mais il les a représentés dans des figures choisies et exécutées avec beaucoup d'intelligence.

L'exactitude de la représentation des ombres étant un grand moyen de faire sentir, sur les dessins, le relief des corps, c'est-à-dire leur épaisseur, M. Cloquet a consacré le 4^e. livre de son ouvrage, à la projection ou construction des ombres.

Ayant ainsi rassemblé tous les procédés nécessaires pour effectuer la description des corps, il aborde la perspective propre-

ment dite, qui n'est plus qu'une application très-simple de la géométrie descriptive, puisqu'elle ne consiste qu'à trouver les points où les lignes menées de l'œil du spectateur aux différens points des objets rencontrent le tableau. M. Cloquet ne s'est pas borné à cette solution du problème, il a varié les méthodes afin qu'on pût choisir les plus appropriées au sujet qu'on aurait à traiter.

L'ouvrage dont nous présentons l'extrait se recommande par les détails comme par le fonds; on y trouve le redressement de diverses erreurs dans lesquelles les artistes tombent quelquefois; il doit être facilement compris par eux, puisque son auteur connaît bien leurs besoins et leur langage. A ce mérite se joint celui des figures, qu'il a dessinées avec une grande vérité, qui ont été gravées avec beaucoup de soin par M. Adam, et dont un grand nombre est colorié.

S. F. LACROIX.

85. ERATOSTHENICA. Composuit Godofredus BERNHARDY, in-8 Berlin; 1822; Reimer.

Sous ce titre l'auteur a rassemblé et rangé méthodiquement tous les fragmens qui nous restent des œuvres du philosophe grec Ératosthène; ils sont classés sous les catégories suivantes : I. *Géographie*; II. *OEuvres de mathématiques*. Ératosthène avait écrit plusieurs ouvrages sur cette science, qui étaient intitulés : *Mercur*, *des doctrines ou disciplines des mathématiques*; *de la duplication du cube*. Le reste des œuvres d'Ératosthène traitait de diverses matières, entre autres de l'ancienne comédie. M. Bernhardt accompagne ces fragmens d'un grand nombre de notes philologiques. (Voy. le *Journal des Savans*, juin 1824, p. 531-9.)

86. MÉMOIRE SUR UNE PROPRIÉTÉ GÉNÉRALE des ellipses et des hyperboles semblables, etc.; par le commandeur de NIEUPORT. (*Nouv. Mém. de l'Acad. de Brux.*, tom. I, 1820.)

Deux ellipses semblables concentriques étant situées dans le même plan, si l'on mène une tangente à l'ellipse intérieure, l'aire du segment intercepté dans l'ellipse extérieure est constante; et réciproquement l'enveloppe d'une corde interceptant dans une ellipse des segmens équivalens, est une ellipse semblable concentrique. Cette propriété, qu'on démontre facilement en considérant l'ellipse comme la projection du cercle, est le sujet de ce mémoire. L'auteur étend cette propriété à toutes les courbes du second degré, aux cônes, etc.; l'enveloppe formée par le plan

de niveau d'une masse constante de fluide contenue dans un vase conique se ramène également à cette propriété. O. TERQUEM.

87. ANNALES DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES; par M. GERGONNE; tome XV, n°. 1, juillet 1824.

Cette livraison est consacrée presque en totalité à un mémoire de M. Vincent, professeur au collège royal de Reims (1), dont le contenu semble de nature à mettre fin à la controverse ouverte d'abord entre Leibnitz et Jean Bernoulli, puis entre Euler et d'Alembert sur la nature des logarithmes des nombres négatifs, en montrant que, si les objections élevées de part et d'autre étaient fondées, les solutions qu'on en donnait étaient insuffisantes.

L'auteur rappelle d'abord sommairement les principes connus sur la multiplicité des valeurs dont les puissances fractionnaires sont susceptibles, et il les résume ainsi qu'il suit : Soit $y = a^x$, x étant une fraction irréductible, et a un nombre positif ou négatif, dont la racine arithmétique absolue du degré x , prise sans égard au signe de a soit A ; 1°. si a est positif et x de la forme $\frac{2m+1}{2n}$, y ou a^x aura deux valeurs réelles de signes contraires $\pm A$, tandis que si x est de l'une des deux formes $\frac{2m+1}{2n+1}$ ou $\frac{2m}{2n+1}$, y aura une seule valeur réelle positive $+ A$. 2°. Dans le cas où, au contraire a sera négatif; si x est de la forme $\frac{2m+1}{2n}$, y n'aura aucune valeur réelle; si x est de la forme $\frac{2m+1}{2n+1}$, y aura une seule valeur réelle négative $- A$; et si x est de la forme $\frac{2m}{2n+1}$, y aura une seule valeur réelle positive $+ A$.

M. Vincent conclut de ces résultats que jusqu'ici on a très-incomplètement construit les équations qui renferment des fonctions exponentielles et logarithmiques; et qu'outre les branches déjà connues, les courbes qu'elles donnent en ont d'autres d'une nature fort singulière, composées de points dont les distances consécutives sont moindres que toute quantité donnée, sans néanmoins être tout-à-fait nulles. Tantôt les ordonnées de ces branches sont alternativement positives et imaginaires, et tantôt ces ordonnées

(1) C'est un ancien élève de la dernière école normale. D. S.

sont tour à tour *positives*, *imaginaires*, *négatives*, *imaginaires*, *positives*, *imaginaires*..... L'auteur appelle *branches pointillées* les branches de la première sorte, et *branches ponctuées* celles de la seconde; en réservant la dénomination de *branches continues* pour les branches ordinaires. Il discute tour à tour, sous ce nouveau point de vue les équations $y = a^x$, $y = \frac{1}{a^x}$, $y = e^{+x} + e^{-x}$,

$y = \sqrt{x}$, $y = x^x$, $y = \sqrt{x}$, $y = \ln x$, $y = \frac{x}{\ln x}$, et montre, à ce sujet, qu'il ne paraît pas qu'une branche de courbe transcendante, plus qu'une branche de courbe algébrique puisse s'arrêter brusquement; et que, dans les cas où l'on a cru qu'il en arrivait ainsi, la branche se prolonge en branche pointillée ou en branche ponctuée.

De ses principes l'auteur tire les conséquences suivantes, qui, sous le point de vue philosophique, forment la partie la plus précieuse de son mémoire :

I. *Dans tout système à base positive, tout nombre positif a un logarithme réel. Quant aux nombres négatifs, ils se partagent en deux séries telles que chacun de ceux de l'une d'elles a un logarithme réel, le même qu'il aurait s'il était positif, tandis que ceux de l'autre série ont tous des logarithmes imaginaires.*

II. *Dans tout système à base négative, il y a une moitié des nombres qui, avec quelque signe qu'on les prenne, ne sauraient avoir de logarithmes réels. L'autre moitié se partage en deux séries telles que ceux de l'une d'elles ont des logarithmes réels quand on les prend positivement, et n'en ont point quand on les prend négativement; tandis qu'au contraire ceux de l'autre série ont des logarithmes réels lorsqu'on les prend négativement, et n'en ont point lorsqu'on les prend positivement.*

Nous croyons en avoir dit assez pour attirer l'attention sur le mémoire de M. Vincent, rempli de beaucoup d'autres détails intéressans, mais peu susceptibles d'analyse.

La livraison est terminée par une démonstration très-courte et très-élémentaire que donne M. Bouvier de la valeur infinie de la somme des inverses des nombres naturels. On y propose enfin le problème suivant :

De combien de manières m couleurs différentes les unes des autres peuvent-elles être appliquées sur les faces d'un polyèdre régulier, m représentant tour à tour les nombres 4, 6, 8, 12, 20 ? D. S.

MATHÉMATIQUES TRANSCENDANTES.

88. RÈGLE USUELLE pour la recherche des résultats moyens d'un grand nombre d'observations; par M. FOURIER.

Lorsqu'on a mesuré un grand nombre de fois une même quantité, on trouve la valeur moyenne de cette quantité en ajoutant toutes les valeurs observées et divisant la somme par le nombre des observations.

Ce résultat moyen est d'autant plus exact que le nombre des observations est plus grand et que les valeurs observées diffèrent moins entre elles. Ainsi la précision du résultat dépend à la fois du nombre des valeurs et de leurs différences. On évaluera cette précision par la règle suivante :

1°. On a déterminé la valeur moyenne en divisant la somme des valeurs par leur nombre. On élève le quotient au carré, ce qui donne *le carré de la valeur moyenne*.

2°. On élève au carré chacune des valeurs données par l'observation, et, ajoutant ensemble ces carrés, on divise leur somme par leur nombre, ce qui donne *la valeur moyenne du carré*.

3°. On retranche de *la valeur moyenne du carré le carré de la valeur moyenne*. On divise le reste par la moitié du nombre des valeurs observées, et l'on extrait la racine carrée du quotient.

Cette racine carrée donne la mesure exacte de la précision cherchée. En la multipliant par un nombre constant g , on trouve l'erreur moyenne, et multipliant cette même racine carrée par un autre nombre constant h , on trouve la plus grande limite de l'erreur (1).

On doit regarder dans la pratique comme entièrement impossible que l'erreur du résultat moyen surpasse ou même atteigne sa plus grande limite; il y a plus de 50,000 à parier contre 1 que cela n'est pas.

L'erreur dont le résultat moyen est affecté, peut être indifféremment au-dessus ou au-dessous de l'erreur moyenne; l'un de ces cas n'est pas plus vraisemblable que l'autre; leur probabilité commune est $\frac{1}{2}$.

Il faut ajouter à l'énoncé de cette règle les remarques suivantes :

(1) Les valeurs de g et h sont données plus loin.

D. S.

I. La règle ne doit être appliquée qu'aux résultats d'un grand nombre d'observations.

Si chaque valeur observée a été mesurée avec précision, en sorte qu'elle soit elle-même une valeur moyenne d'observations multipliées, on peut évaluer l'exactitude du résultat quelque borné que soit le nombre des valeurs mesurées. L'auteur a donné précédemment une règle très-générale, qui sert dans ces cas à déterminer le degré d'exactitude des résultats du calcul.

II. Le nombre h est égal à 3, et le nombre g est environ : (sa valeur est 0,477) ; on la calcule en déterminant quelle doit être

la limite g de l'intégrale $\int_g^{\infty} dt e^{-t^2}$ pour que la valeur de cette intégrale soit $\frac{1}{2} \sqrt{\pi}$; le nombre π est le rapport de la circonférence au diamètre.

III. On ne change rien au résultat de la présente règle si l'on retranche de chaque valeur observée une même quantité. On peut donc omettre la partie commune à toutes les valeurs.

IV. Il suffit, dans la pratique, de connaître la valeur approchée de l'erreur moyenne et celle de la limite des erreurs. Il suit de là que l'on peut considérer comme égales celles des valeurs observées qui diffèrent très-peu. On leur attribuera donc une valeur commune exprimée par un nombre simple, et l'on n'aura à considérer que cette valeur commune et le nombre des quantités que l'on suppose égales. Cette remarque et la précédente rendent le calcul beaucoup plus facile.

Lorsqu'une recherche quelconque, fondée sur un grand nombre d'observations, a donné lieu au calcul d'une valeur moyenne, il faut toujours joindre à cette valeur, 1°. la valeur de l'erreur moyenne; 2°. celle de la limite de l'erreur; par-là on se forme une juste idée de l'exactitude du résultat.

La règle précédente étant très-générale et très-simple, et offrant un grand nombre d'applications utiles, nous avons prié l'auteur de nous communiquer la note où elle est exposée, et qu'il a lue à la Soc. philom. le 3 juill., dernier. Nous joignons ici un exemple du calcul.

Supposons qu'il s'agisse de la valeur moyenne d'une quantité que 100 résultats donnent égale à 30, 500 à 31 et 200 à 32. D'après la remarque III, nous pourrions ôter 30 sur ces valeurs, sauf à le rajouter à la valeur moyenne, et cela ne changera pas

la mesure de la précision de cette moyenne : nous supposons donc 100 valeurs égales à 0, 500 égales à 1, et 200 égales à 2.

La moyenne sera $\frac{0 \times 100 + 1 \times 500 + 2 \times 200}{800} = \frac{9}{8}$ dont le carré est,

$\frac{81}{64}$. La valeur moyenne du carré sera $\frac{0 \times 100 + 1 \times 500 + 4 \times 200}{800} =$

$\frac{13}{8}$; d'après l'article 3 nous formerons la différence $\frac{13}{8} - \frac{81}{64} =$

$\frac{23}{64}$ qu'il faut diviser par 400, ce qui donne $\frac{23}{25600}$ dont il faut

prendre la racine carrée. Nous prendrons $\frac{5}{160}$ pour cette racine

et faisant $g = \frac{1}{2}$, il en résulte que l'erreur de la valeur moyenne

$30 + \frac{7}{8} = 31 \frac{1}{8}$ peut être de $\frac{5}{160}$ en plus ou en moins, mais qu'il

y a plus de 50,000 à parier contre 1 qu'elle ne peut aller à $\frac{1}{160}$.

M. Fourier a lu à l'Acad. des sciences, dans le cours de l'année 1823, un mémoire d'analyse indéterminée sur le calcul des conditions d'inégalité. Il s'est proposé de traiter dans ce mémoire un nouveau genre de questions, et d'établir les principes d'un calcul qui offre des applications variées à la géométrie, à l'analyse algébrique, à la mécanique et à la théorie des probabilités. Nous nous proposons, dans les prochains nos., d'indiquer le caractère principal de ces recherches, et de citer quelques exemples propres à en faire connaître l'objet. DEFLERS.

89. EXTRAIT D'UN MÉMOIRE SUR LA THÉORIE DU MAGNÉTISME par M. Poisson. (Lu à l'Acad. des sciences le 2 fév. 1824.)

Les physiciens ont expliqué les attractions et les répulsions électriques en les attribuant à deux fluides distincts, qui sont tels que les molécules de chacun d'eux repoussent celles du même fluide, et attirent celles de l'autre fluide; et la loi de cette force, conclue de l'observation directe, est celle de la raison inverse du carré des distances, la même que la loi de l'attraction Newtonienne, qui paraît régir toutes les actions des corps, sensibles à de grandes distances. En partant de cette hypothèse, on a déterminé, par l'analyse mathématique, la distribution de l'électricité à la surface des corps conducteurs, la pression électrique qui a lieu, de dedans en dehors, en chaque point de cette surface, et l'action de la couche électrique qui la recouvre sur un point quelconque de l'espace. Les résultats du calcul se sont trouvés parfaitement d'accord avec les expériences nombreuses que Coulomb a faites, il y a près de 40 ans, sur cette matière; et maintenant cette partie de l'électricité où l'on suppose les deux fluides en repos, et où l'on fait abstraction de

toute action propre de la matière des corps électrisés ; cette partie, disons-nous, est complète, ou du moins elle ne présente plus que des difficultés d'analyse relatives à la forme et au nombre des corps soumis à leur influence mutuelle.

L'induction a suffi pour attribuer de même les attractions et les répulsions magnétiques à deux fluides impondérables, que les physiciens ont appelés fluide boréal et fluide austral. Il était naturel de leur supposer le même mode d'action réciproque qu'aux deux fluides électriques ; et en effet, à la même époque où Coulomb a démontré, par l'observation, la loi élémentaire des actions électriques en raison inverse du carré des distances, il a aussi conclu de ses expériences, que cette loi convient également aux actions magnétiques. Toutefois les preuves qu'il a données, et qui sont incontestables pour l'électricité, sont loin d'être aussi concluantes par rapport au magnétisme ; mais cela n'empêche pas d'admettre la même loi pour les actions à distances de ces deux genres de fluides impondérables, sauf à montrer que les conséquences qui s'en déduisent par un calcul rigoureux, s'accordent complètement avec l'expérience, pour le magnétisme comme pour l'électricité.

Indépendamment de la similitude des actions et répulsions électriques et magnétiques, il existe encore une autre analogie entre l'électricité et le magnétisme. Je veux parler de la distinction des corps en deux classes, selon qu'ils perdent ou conservent plus ou moins long-temps l'état magnétique ou électrique qu'on leur a fait prendre. Relativement à l'électricité, les corps que l'on appelle conducteurs s'électrisent instantanément par l'influence des corps voisins déjà électrisés, et aussitôt qu'on les a soustraits à cette influence, ils ne conservent aucune trace d'électricité. Au contraire, les corps non conducteurs ne s'électrisent pas sensiblement par influence, à moins qu'elle ne soit forte ou très-prolongée ; mais lorsqu'on les a électrisés par d'autres moyens, ils conservent, en chacun de leurs points, l'électricité qu'on y a introduite, et qui s'y trouve retenue par une action propre de la matière de ces corps. A cet égard, les corps susceptibles d'aimantation se comportent d'une manière analogue : les uns comme le fer doux par exemple, qui n'a été ni tordu ni écroui, s'aimantent par l'influence d'un aimant voisin, et dès qu'ils en sont éloignés, ils ne donnent plus de signe de magnétisme ; les autres, tels que l'acier trempé, ne s'aimantent que très-difficilement par influence ; mais si on a excité en eux le magnétisme

par d'autres moyens plus puissans, ils conservent cet état magnétique, sans doute aussi en vertu de quelque action particulière que leur matière exerce sur les deux fluides boréal et austral.

Telles sont les analogies principales que l'observation fait d'abord reconnaître entre l'électricité et le magnétisme; mais, d'un autre côté, il existe, entre ces deux affections des corps, des différences essentielles que nous allons rappeler, et qui ne permettent pas d'appliquer immédiatement au magnétisme la théorie de l'électricité.

L'électricité pénètre toutes les substances, soit pour les traverser librement, soit pour s'attacher à leurs molécules; au contraire ce n'est que dans un petit nombre de corps, dans le fer à différens états, dans l'acier, le nickel et le cobalt, que l'on a reconnu distinctement des traces de magnétisme. D'après cela, on a pu se demander si le magnétisme est un fluide particulier qui n'existe que dans les corps susceptibles d'aimantation, ou si ce n'est que le fluide électrique modifié par quelques propriétés spéciales de ces corps, et distribué d'une manière particulière dans leur intérieur. Nous ne croyons pas qu'on puisse décider cette question dans l'état actuel de la science: tout ce qu'on a prouvé jusqu'ici, c'est qu'on parvient à développer le magnétisme dans les corps par l'action de l'électricité; mais l'identité du fluide magnétique et du fluide électrique ne résulte pas nécessairement des faits importans qui ont été récemment découverts. Heureusement la solution de cette question n'importe nullement à l'objet de ce mémoire; notre analyse est indépendante de la matière particulière des fluides boréal et austral; notre but est simplement de déterminer les résultantes de leurs attractions et répulsions, et comment ils sont distribués dans les corps aimantés.

Sur ce dernier point, l'opinion des physiciens n'a pas toujours été la même. Avant les travaux de Coulomb sur le magnétisme, on supposait les deux fluides transportés, par l'acte de l'aimantation, aux deux extrémités des aiguilles de boussole, et accumulés à leurs pôles; tandis que, suivant cet illustre physicien, les fluides boréal et austral n'éprouvent que des déplacemens infiniment petits, et ne sortent pas de la molécule du corps aimanté à laquelle ils appartaient avant l'aimantation. Cette opinion, très-singulière au premier abord, est cependant celle qui a généralement prévalu; mais la théorie dont elle est le principe ne pouvait être convenablement développée que par l'analyse mathé-

matique , ainsi qu'on le verra dans la suite de ce mémoire. Voici le fait général sur lequel l'opinion de Coulomb est établie , et qui ne permet pas , selon nous , de douter de la nécessité de son hypothèse.

Si l'on approche d'un aimant un morceau de fer doux , celui-ci s'aimantera par influence , et dans le contact , ces deux corps adhéreront l'un à l'autre plus ou moins fortement. Il en sera de même à l'égard d'un ou plusieurs autres morceaux de fer qu'on approchera du premier : ces autres corps s'aimanteront aussi par influence , et adhéreront au premier dans le contact. Cela étant , si l'on sépare ces différens morceaux de fer et qu'on les soustraie ensuite à l'influence de l'aimant , on trouve qu'ils sont tous revenus à leur état naturel , et qu'aucune portion du fluide magnétique n'a passé ni de l'aimant dans le fer , ni d'un morceau de fer dans l'autre. Or , c'est là une différence capitale entre le magnétisme et l'électricité des corps conducteurs ; car le fluide électrique passe librement d'un de ces corps dans un autre lorsqu'ils sont en contact , ou seulement quand ils sont assez rapprochés pour que la pression de l'air , qui contient l'électricité à leurs surfaces , soit vaincue par les pressions électriques. Ce fait , relatif au fluide magnétique , est général ; il est indépendant de la forme et du volume des morceaux de fer doux que l'on met en contact , aussi-bien que de leur degré de magnétisme ou de la force de l'aimant qui agit sur eux. Quelque intime que le contact ait été et quelque temps qu'il ait duré , ce fluide ne passe jamais d'un morceau de fer dans l'autre ; d'où il est naturel de conclure qu'aucune quantité sensible de magnétisme n'est transportée non plus d'une partie dans l'autre du même morceau de fer , et que les deux fluides boréal et austral , que ce métal contient à l'état naturel , n'éprouvent dans son intérieur que des déplacemens insensibles , lorsqu'ils sont séparés l'un de l'autre par une action extérieure. Cette conclusion s'étend également aux corps aimantés qui retiennent le magnétisme qu'on leur fait prendre , soit par l'influence prolongée d'un fort aimant , soit par d'autres procédés d'aimantation. La seule différence qu'il y ait à cet égard entre ces corps et le fer doux , c'est qu'il existe en eux , comme nous l'avons dit plus haut , une force particulière à chaque substance , que l'on connaît sous le nom de force coercitive , dont l'effet est d'arrêter les particules de l'un et l'autre

fluide dans la position qu'elles occupent, et de s'opposer ainsi la séparation des deux fluides et ensuite à leur réunion.

~ Une question se présente maintenant, qui ne paraît pas avoir fixé jusqu'ici l'attention des physiciens, et à laquelle on est cependant conduit par cette propriété du fluide magnétique d'appartenir toujours aux mêmes parties intimes des corps aimants. Non-seulement il n'est pas prouvé que cet agent soit identique avec le fluide électrique; mais il n'est pas même nécessaire de supposer que les phénomènes magnétiques soient produits dans tous les corps par un fluide jouissant partout de la même intensité d'action attractive ou répulsive, et qu'on doive considérer en conséquence, comme le même fluide dans des corps de matières différentes. L'identité de nature du fluide électrique résulte pour nous de ce qu'en passant d'un corps conducteur dans un autre, une même portion de ce fluide conserve toutes ses propriétés, et exerce dans les mêmes circonstances les mêmes attractions ou répulsions; mais cette raison n'ayant pas lieu par rapport au magnétisme, nous ne savons pas, *à priori*, si nous devons regarder comme une même substance impondérable le fluide magnétique appartenant à deux corps différents, au nickel pur et au fer doux, par exemple. Ainsi, l'expérience seule peut nous apprendre si, abstraction faite de la force coercitive, qui est très-faible dans ces deux métaux, la même cause extérieure produira le même effet sur le fluide magnétique que l'un et l'autre renferme, ou, pour rendre notre énoncé plus précis, si des aiguilles de mêmes formes et de mêmes dimensions, les unes de nickel et les autres de fer, étant soumises à l'action magnétique du globe terrestre, ou d'un autre aimant quelconque, feront en temps égaux les mêmes nombres ou des nombres différents d'oscillations. M. Gay-Lussac a bien voulu s'occuper de résoudre cette question, et il y est parvenu en substituant à l'observation directe dont nous parlons une autre expérience non moins concluante, qu'il a jugée plus susceptible d'exactitude. Voici en quoi consiste cette expérience et quels en ont été les résultats.

On a fait osciller de part et d'autre du méridien magnétique une aiguille horizontale; cette aiguille aimantée, longue de $0^m,2$, faisait 10 oscillations en 131 secondes, en vertu de l'action de la terre; on a posé au-dessous, dans le même méridien, sur un plan fixe, horizontal, éloigné de l'aiguille de $0^m,05$, un barreau prismatique de fer doux, dont la longueur était de $0^m,0014$,

et dont le milieu se trouvait dans la même verticale que le milieu de l'aiguille : les oscillations de celles-ci se sont aussitôt accélérées, de manière qu'il y en a eu d'abord 10 en 65 secondes, et bientôt le même nombre en 60 secondes, terme auquel l'accélération s'est arrêtée. Cela fait, on a enlevé le barreau de fer doux que l'on a remplacé par un barreau de nickel pur de même forme et de mêmes dimensions : l'aiguille a fait alors dix oscillations en 78 secondes au commencement, et son mouvement s'est un peu accéléré jusqu'à ce qu'elle ait fait dix oscillations en 77 secondes. Le barreau de nickel ayant aussitôt été écarté, l'aiguille a repris à peu près son mouvement primitif : elle a fait dix oscillations en 130 secondes, en vertu de la seule action de la terre. On n'a reconnu dans les barreaux de fer et de nickel aucune trace notable de magnétisme après ces opérations, ce qui montre que la force coercitive était du moins très-faible dans ces métaux. Cependant on pourrait croire qu'elle n'était pas tout-à-fait nulle, puisque les deux barreaux ne sont pas parvenus subitement à l'état où ils exerçaient leur plus grande influence sur le mouvement de l'aiguille ; mais cette circonstance peut aussi tenir à la réaction de leur fluide magnétique sur celui de l'aiguille, réaction dont l'effet n'a dû parvenir à son *maximum* qu'après un certain intervalle de temps, à cause de la force coercitive de l'acier trempé dont l'aiguille était formée. Quoi qu'il en soit, la conséquence certaine que nous devons tirer de cette observation importante, c'est que l'action mutuelle des fluides magnétiques contenus dans l'acier et le fer doux est notablement plus grande que l'action mutuelle des fluides contenus dans le même acier et le nickel.

Peut-être pensera-t-on que cette différence d'action du fluide magnétique dans les différens corps qui le recèlent tient à ce que chacun de ces corps renferme, à l'état neutre, une quantité limitée de fluide boréal et de fluide austral, laquelle quantité change avec la matière du corps, et serait plus grande, par exemple, dans le fer que dans le nickel. Mais cette manière de voir serait contraire aux phénomènes, et les quantités des deux fluides qui sont contenus dans chaque corps à l'état neutre sont pour nous illimitées, c'est-à-dire qu'avec les forces dont nous pouvons disposer nous ne parvenons jamais à les séparer en totalité dans l'acte de l'aimantation ; car lorsqu'un corps est aimanté par l'influence d'un aimant voisin, les physiciens admet-

tent que l'intensité de son état magnétique, manifesté par les effets mécaniques qu'il produit au dehors, s'accroît sans cesse à mesure que l'on augmente la force de l'aimant qui agit sur ce corps; ce qui suppose évidemment que l'on n'a point atteint la limite de décomposition du fluide neutre qu'il renferme, de même que l'on ne parvient pas non plus à séparer en totalité les deux fluides électriques dans l'intérieur d'un corps conducteur de l'électricité.

Il sera donc nécessaire de supposer que l'action mutuelle de deux particules magnétiques appartenant à des corps différens dépend de la matière de chacun de ces corps. Il est probable que cette action varie aussi avec la température, et cela paraît déjà indiqué par une ancienne observation du physicien Canton, et par des expériences plus étendues et plus précises que Coulomb a laissées inédites, et qui ont été publiées par M. Biot dans son *Traité de physique*. Ces expériences montrent l'influence de la chaleur sur le développement du magnétisme; mais ayant été faites sur des barreaux aimantés dans lesquels la force coercitive était loin d'être nulle, les effets observés étaient dus sans doute, à la fois, à la variation de cette force et au changement d'intensité d'action du fluide magnétique. C'est pourquoi il serait à désirer que les mêmes observations fussent répétées sur le fer doux et sur le nickel pur, à différentes températures, et même sur les autres métaux où le magnétisme ne s'est point encore manifesté; et en effet l'expérience de M. Gay-Lussac, en constatant la différence d'action du fluide magnétique dans des matières différentes, peut donner lieu de penser que l'intensité de cette action est seulement très-faible à la température ordinaire, mais non pas absolument nulle dans les autres métaux.

Après avoir exposé les hypothèses, ou plutôt les données physiques de la question qui fait l'objet de ce mémoire, il convient d'expliquer d'une manière précise comment nous nous représenterons, d'après ces données, la disposition des deux fluides boréal et austral dans les corps aimantés.

Supposons d'abord qu'il s'agisse d'une aiguille cylindrique de fer doux, d'un très-petit diamètre et d'une longueur quelconque: et que, sur le prolongement de son axe, on ait placé un ou plusieurs centres d'action magnétique. Dans l'état naturel de l'aiguille, les deux fluides qu'elle contient sont réunis en chaque point en quantités égales, en sorte que leurs actions étant égales et de si-

gnes contraires à toute distance, elles se détruisent exactement, et il ne se manifeste aucun signe de magnétisme. L'action des centres magnétiques sur ces deux fluides les séparera l'un de l'autre, de manière, toutefois, que chaque molécule boréale ou australe soit très-peu écartée de sa position primitive. Dans ce nouvel état, les deux fluides se succéderont alternativement dans toute la longueur de l'aiguille, et cette longueur sera composée d'une suite de parties très-petites, dont chacune contiendra, comme dans l'état naturel, les deux fluides en quantités égales. Nous ne déciderons pas si l'étendue de ces parties est la longueur même des molécules du fer; il suffira à l'exactitude de nos calculs que cette étendue soit extrêmement petite, et qu'elle puisse être négligée par rapport au diamètre de l'aiguille, et, généralement, par rapport aux plus petites dimensions des corps aimantés que l'on aura à considérer. Quoique très-petite, cette étendue pourrait être inégale dans les diverses matières susceptibles d'aimantation, dans le fer et dans le nickel, par exemple; mais on verra dans la suite de ce mémoire que cette différence n'en apporterait aucune dans l'action magnétique extérieure de ces substances, de sorte qu'on ne pourrait pas expliquer par ce moyen la différence d'action qu'elles exercent, dans les mêmes circonstances, sur les aimans placés dans leur voisinage.

Maintenant, s'il s'agit d'un corps aimanté, de forme et de dimensions quelconques, il faudra concevoir, dans son intérieur, des lignes suivant lesquelles la séparation des deux fluides s'est opérée, et où ils sont disposés alternativement comme dans l'aiguille que nous avons d'abord prise pour exemple. Elles seront, en général, des lignes courbes dépendantes de la forme du corps et des forces extérieures qui agissent sur les deux fluides: pour abréger le discours, nous les nommerons *lignes d'aimantation*; et nous appellerons *éléments magnétiques* les parties très-petites dont elles sont composées, et dont chacune contient les fluides boréal et austral en quantités égales. Ainsi, dans chaque problème particulier, on aura à déterminer, pour un point quelconque du corps que l'on considérera, la direction de la ligne d'aimantation, et l'action de l'élément magnétique sur un autre point quelconque donné de position en dehors ou dans l'intérieur de ce corps. Cette action est la différence des forces exercées par les deux fluides contenus dans l'élément, laquelle différence provient de ce que les molécules *boréales* et *australes* sont

un tant soit peu séparées dans l'état d'aimantation. On pourrait s'étonner de voir que des forces dues à d'aussi petites distances entre les centres dont elles émanent fussent capables de produire des effets mécaniques appréciables, tels que les mouvemens résultant des attractions et répulsions magnétiques ; mais la résultante des actions de tous les élémens magnétiques d'un corps aimanté est une force équivalente à l'action d'une couche très-mince qui recouvrirait la surface entière de ce corps, et qui serait formée des deux fluides *boréal* et *austral*, qui en occuperaient toutes les parties distinctes : or nous avons déjà, dans les attractions et les répulsions des corps conducteurs de l'électricité, l'exemple d'effets mécaniques, quelquefois puissans, produits par des couches fluides d'une épaisseur si petite qu'elle échappe à nos sens et à tous nos moyens d'en apprécier l'étendue. Quant aux forces propres à chacune des deux portions de fluide isolé, soit boréal, soit austral, appartenant au même élément magnétique, elles sont incomparablement plus grandes que l'action de cet élément : nous ne pouvons nous former aucune idée de leur intensité d'après les attractions ou répulsions magnétiques, puisque ces effets ne sont jamais dus qu'à leur différence.

C'est à cette disposition des deux fluides magnétiques dans les corps aimantés, telle que nous venons de la décrire, que nous nous sommes proposés, dans ce mémoire, d'appliquer l'analyse mathématique.

Le premier problème que nous avons eu à résoudre a été de déterminer les composantes, suivant trois axes rectangulaires, des attractions et répulsions de tous les élémens magnétiques d'un corps aimanté de forme quelconque, sur un point pris au dehors ou dans son intérieur. En ajoutant à ces composantes relatives à un point intérieur celles des forces magnétiques extérieures qui agissent sur le corps, on aura les forces totales qui tendent à séparer les deux fluides réunis en ce point. Si donc la matière du corps n'oppose aucune résistance sensible au déplacement de ces fluides dans chaque élément magnétique, ou autrement dit, si la force coercitive est supposée nulle, il sera nécessaire, pour l'équilibre magnétique, que ces forces totales soient égales à zéro, sans quoi elles produiraient une nouvelle décomposition du fluide neutre, qui n'est jamais épuisé, et l'état magnétique du corps serait changé. Nous avons donc égalé à zéro la somme des com-

posantes, suivant chacune des trois directions rectangulaires auxquelles elles se rapportent. Les équations d'équilibre ainsi formées seront toujours possibles ; elles serviront à déterminer , pour tous les points du corps aimanté, les trois inconnues qu'elles renferment, savoir : l'intensité d'action de l'élément magnétique sur un point donné, et les deux angles qui fixent la direction correspondante de la ligne d'aimantation. Aux extrémités de chaque élément, ces composantes ne seront pas nulles ; elles produiront en ces points des pressions qui s'exerceront de dedans en dehors de l'élément, et qui devront être détruites par l'obstacle quelconque dont la nature nous est inconnue, mais qui s'oppose au passage du fluide magnétique d'un élément dans un autre. Cet obstacle, quel qu'il soit, existant aussi dans les éléments magnétiques qui répondent aux surfaces des corps aimantés, il en résulte qu'il ne se manifeste extérieurement aucune pression qu'on ait besoin de détruire par la pression de l'air ; ce qui constitue une des différences caractéristiques entre les corps aimantés par influence, et les corps conducteurs de l'électricité.

Si la force coercitive n'était pas nulle dans le corps aimanté que l'on considère, il suffirait alors, pour l'équilibre magnétique, que la résultante de toutes les forces extérieures et intérieures qui agissent sur un point quelconque de ce corps, ne surpassât nulle part la grandeur donnée de la force coercitive, dont l'effet serait analogue à celui du frottement dans les machines ; il en résulte que, dans ce cas, l'équilibre pourra avoir lieu d'une infinité de manières différentes ; mais parmi tous ces états d'équilibre possibles, il existe un état remarquable dans lequel les physiciens disent que les corps sont *aimantés à saturation*, et dont nous pourrions nous occuper dans un autre mémoire. Nous nous sommes bornés, dans celui-ci, à considérer l'état unique et déterminé des corps aimantés par influence, dans lesquels la force coercitive est supposée nulle.

Les équations de l'équilibre magnétique, formées comme on vient de l'expliquer, sont d'abord assez compliquées ; mais en leur faisant subir certaines transformations, les intégrales triples qu'elles contiennent sont changées en des intégrales doubles, et ces équations deviennent beaucoup plus simples. On en déduit alors cette conséquence générale, qu'encore bien que les deux fluides boréal et austral soient distribués dans toute la masse d'un corps aimanté par influence, les attractions et répulsions qu'il exerce

au dehors sont les mêmes que s'il était recouvert seulement d'une couche très-mince formée des deux fluides en quantités égales, et que l'action totale sur les points intérieurs soit égale à zéro. Si le corps renferme un espace vide dans son intérieur, et qu'on ait placé en général des centres de forces magnétiques dans cet espace, et en dehors du corps, il faudra le considérer comme terminé par deux couches minces, correspondantes à ses deux surfaces extérieure et intérieure; et c'est l'action de ces deux couches sur un point quelconque de la masse du corps, jointe à celle de tous les centres magnétiques donnés, qui devra produire une résultante nulle: dans ce cas, les deux fluides peuvent se trouver en quantités différentes dans chacune des deux couches minces, pourvu qu'ils soient toujours en quantités égales sur les deux faces réunies. De cette manière la théorie des attractions et répulsions magnétiques se trouve ramenée au même principe, et dépendre des mêmes formules que la théorie des actions électriques des corps conducteurs dont elle n'est plus qu'un cas particulier. Mais dans cette dernière, la proposition générale que nous venons d'énoncer est le principe d'où l'on part *à priori*, tandis qu'au contraire, dans la théorie du magnétisme, cette proposition est une conséquence que l'on déduit des équations de l'équilibre obtenues par d'autres considérations.

On peut encore remarquer, d'après cette proposition générale, que si l'on avait un amas de parcelles métalliques, ou formées de toute autre matière conductrice de l'électricité, dont les dimensions fussent très-petites, et pussent être négligées par rapport aux dimensions de la masse entière, qui fussent enduites d'une substance qui empêchât l'électricité de passer d'une parcelle à une autre, sans augmenter sensiblement leurs volumes, et que l'on approchât de cette masse des corps électrisés, cet amas de parcelles s'électrifierait par leur influence, et, dans cet état, les attractions et répulsions qu'il exercerait au dehors seraient les mêmes que celles d'un corps conducteur de même forme, soumis aux mêmes forces extérieures, quoique dans un cas les deux fluides électriques dussent se porter à la surface, et que dans l'autre ils fussent obligés de demeurer dans l'intérieur. Ce dernier cas est très-propre à donner, par une comparaison sensible, l'idée la plus nette que l'on puisse prendre de la disposition des deux fluides magnétiques dans les corps aimantés.

En appliquant les formules générales de mon mémoire au ca

d'une sphère creuse, dont la partie pleine est partout d'une épaisseur constante, j'ai été conduit à un théorème remarquable, qui convient à la fois au magnétisme et à l'électricité. Supposons cette sphère formée d'une matière conductrice de l'électricité. Si l'on place des corps électrisés, distribués comme on voudra, soit dans l'espace intérieur, soit en dehors de la sphère creuse, celle-ci s'électrisera par influence, et voici ce que l'on remarquera ;

1°. Lorsque tous ces corps seront en dehors de la sphère creuse, leur action jointe à celle de cette sphère donnera une résultante égale à zéro pour tous les points de l'espace vide intérieur, aussi-bien que pour la partie pleine de la sphère ;

2°. Quand, au contraire, tous les corps électrisés seront placés dans l'espace vide intérieur, la résultante de leur action jointe à celle de la sphère sur un point du dehors, sera une force constante tout autour de ce corps, à égale distance de son centre, et la même que si la totalité des deux fluides électriques était réunie en ce point. L'épaisseur de la couche électrique sera la même dans toute l'étendue de la surface sphérique extérieure, quoique les points de cette surface puissent être, les uns très près, et les autres très-éloignés des corps électrisés intérieurs ; et si l'électricité passe par étincelle de l'un de ces corps à un autre, ou dans la couche sphérique, les attractions ou répulsions extérieures ne seront pas changées.

Relativement au magnétisme, il suit de ce théorème qu'une aiguille aimantée, placée dans l'intérieur d'une sphère creuse, de fer doux, et assez petite pour n'exercer aucune influence sensible sur cette sphère, n'éprouvera aucun effet magnétique, et n'affectera en conséquence aucune direction particulière, en vertu de l'action de la terre, ou d'autres aimans placés en dehors de la sphère creuse. Il en résulte aussi que si des aimans sont placés dans l'intérieur d'une telle sphère, leur action sur une petite aiguille extérieure, jointe à celle de la partie pleine de la sphère aimantée, par leur influence, produira toujours une résultante égale à zéro ; car, d'après la seconde partie du théorème, l'action extérieure doit être la même que si les deux fluides *Boréal* et *austral* étaient réunis au centre de la sphère ; ce qui rendrait leur action nulle à toute distance, puisque ces fluides sont nécessairement en quantités égales.

M. Poisson (1) a appliqué ses formules au cas d'une sphère creuse, aimantée par l'action de la terre : les intégrations s'achèvent alors sous forme finie, et l'on obtient tout ce qu'il importe de connaître, soit par rapport à la direction des lignes d'aimantation, et à l'intensité du magnétisme dans la partie pleine de la sphère creuse, soit par rapport à l'action qu'elle exerce au-dehors, sur un point quelconque donné de position. On en peut déduire les directions que devront prendre la boussole horizontale et l'aiguille d'inclinaison, et la durée de leurs oscillations dans une position donnée relativement à cette sphère, ce qui fournit le moyen le plus direct de vérifier la théorie par l'expérience.

M. Barlow, professeur à Woolwich, a fait dans ces derniers temps un très-grand nombre d'expériences sur les déviations de la boussole et de l'aiguille d'inclinaison, produites par l'influence d'une sphère de fer, aimantée par l'action de la terre. Ses observations sont consignées dans un ouvrage qu'il a publié sous le titre de *Essay of magnetic attractions*, 2^e. édit., Londres, 1823. M. Poisson a calculé, d'après les formules de son mémoire, une partie des déviations observées. La concordance générale de ses résultats avec ceux de M. Barlow ne laisse aucun doute sur cette théorie, ni sur l'exactitude de l'analyse qui en est le développement.

La déviation horizontale de la boussole, produite par l'influence d'une sphère aimantée, et le rapport du nombre d'oscillations qu'elle fait sous cette influence, au nombre d'oscillations qu'elle faisait en vertu de la seule action de la terre, étant liés à l'inclinaison magnétique, dans le lieu et à l'instant de l'observation, il en résulte deux moyens de déterminer cette inclinaison; le second, déduit du nombre d'oscillations, peut la donner avec plus de précision et de facilité que l'observation directe.

Dans un second mémoire, M. Poisson se propose de déterminer la distribution du magnétisme dans les aiguilles d'acier aimantées à saturation, et dans les aiguilles de fer aimantées par influence, pour en déduire les lois de leurs attractions et répulsions mutuelles.

(1) Nous abrégeons le reste de cet extrait, devant revenir sur ce sujet lors de la publication du mémoire même, qui s'imprime maintenant dans le recueil des *Mémoires de l'Académie*. D. S.

A la fin du n°. des *Annales de Chim. et de Phys.*, où se trouve cet extrait, M. Poisson a mis la note suivante :

En réfléchissant de nouveau sur cette théorie, j'ai vu qu'on pouvait la considérer sous un point de vue plus général que je ne l'ai fait d'abord, et qui permet encore d'y appliquer l'analyse mathématique. On peut supposer que les élémens magnétiques ne sont point en contact, et regarder un corps aimanté, comme un assemblage de parcelles extrêmement petites, et de forme quelconque, où résident les deux fluides, et qui sont séparées les unes des autres par des intervalles inaccessibles au magnétisme, dont les dimensions sont du même ordre de grandeur que celles des parcelles de matière magnétisable; le rapport de la somme des volumes de toutes ces parcelles au volume du corps entier, sera une fraction qui différera plus ou moins de l'unité dans les différens corps susceptibles d'aimantation, et qui pourra dépendre aussi de leur température. L'analyse montre qu'il influe sur la distribution du magnétisme dans l'intérieur de ces corps, et sur les actions qu'ils exercent au dehors, en sorte que deux corps soumis aux mêmes forces magnétiques, de même forme et de même grandeur, mais de nature différente, agiront différemment au dehors, à raison de l'inégalité de ce rapport. C'est ce qui peut servir à expliquer l'expérience de M. Gay-Lussac citée p. 94, sans qu'il soit nécessaire d'admettre une différence d'intensité dans le pouvoir attractif ou répulsif des fluides magnétiques qui appartiennent à deux substances différentes. La question que nous avons élevée, à ce sujet, n'est donc pas résolue par cette expérience; ce point important de la théorie du magnétisme devra être décidé par d'autres observations; mais jusqu'à ce qu'il l'ait été, il sera naturel de supposer l'intensité du pouvoir magnétique égale dans les diverses substances susceptibles d'aimantation.

En ayant égard au rapport dont nous venons de parler, l'action d'un corps aimanté par influence, sur un point extérieur, sera toujours équivalente à celle d'une couche magnétique très-mince qui recouvrirait sa surface, comme nous l'avons dit à la p. 98; mais les équations d'où dépendra la loi des épaisseurs variables de cette couche, contiendront un terme qui ne s'y trouve pas dans le cas de l'électricité; ce qui n'empêche pas néanmoins que ces équations ne se résolvent complètement dans le cas des corps sphériques. La théorème énoncé à la p. 101 devra être mo-

différentiellement au magnétisme : à moins que le rapport en question ne diffère pas sensiblement de l'unité, les aimans intérieurs agiront au dehors, et ceux du dehors agiront au dedans, avec des forces connues. (*Ann. de Ch. et de Phys.*, fév. 1824, p. 113 et 221.)

90. MÉMOIRE CONTENANT QUELQUES RÉFLEXIONS SUR DES NOTIONS fondamentales en géométrie, tant élément. que transcend.; par le com. de NIEUPORT. (*Nouv. Mém. de l'Acad. de Brux.*, to. I, 1820.)

L'auteur de ce mémoire pense qu'il faut admettre en géométrie deux sortes de points : le point mathématique et le point physique ; le premier est unique, une vraie monade indivisible ; le second est le résultat de la réunion de plusieurs points. Ainsi le centre d'un cercle est un point mathématique ; le point de contact de la tangente au cercle est un point physique, provenant de la réunion de deux points. A l'aide de cette distinction, M. de Nieuport rend raison de l'impossibilité qui existe d'insérer une droite entre la tangente et le cercle, parce que par deux points on ne peut faire passer qu'une droite ; tandis que cet angle de contingence peut être divisé à l'indéfini par des cercles. Il explique par des raisonnemens analogues l'existence des osculations de divers ordres. L'auteur cherche ensuite à démontrer la légitimité des formules différentielles appliquées à la géométrie. Il établit que la véritable expression de l'aire d'une courbe est $\int y \, dx + \frac{dy \, dx}{1.2} + \frac{d^2y \, dx}{1.2.3} + \frac{d^3y \, dx}{1.2.3.4} + \text{etc.}$; mais qu'on est en droit de négliger les termes qui suivent le premier. Les idées de M. de Nieuport sur la théorie du calcul différentiel se rapprochent beaucoup de celles de Carnot, mais nous paraissent moins claires et moins satisfaisantes. O. TERQUEM.

91. MÉMOIRE CONTENANT L'ESQUISSE D'UNE MÉTHODE INVERSE des formules intégrales définies, par le com. de NIEUPORT. (*Nouv. Mém. de l'Acad. de Brux.*, tom. I, 1820.)

Soit l'équation $\int \beta \, dx = G(x)$; l'intégrale indiquée est prise depuis $x = g$ jusqu'à $x = h$; β est une fonction de x, y et des coefficients différentiels $\frac{dy}{dx}$, $\frac{d^2y}{dx^2}$, etc. G est une fonction donnée des quantités g, h et des variables. La méthode inverse consiste à trouver les fonctions qui satisfont à cette équation. L'auteur

suppose d'abord que G ne renferme que les limites constantes; appliquant à l'équation (1) le développement de Taylor et po-

sant $\beta - \frac{G}{g-h} = \gamma$, il vient la série différentielle $(h-g)\gamma + \frac{(h-x)^2 - (g-x)^2}{1.2} \frac{d\gamma}{dx} + \dots + \frac{(h-x)^\lambda - (g-x)^\lambda}{1.2.3 \dots \gamma} \frac{d^{\lambda-1}\gamma}{dx^{\lambda-1}} + \text{etc.}$

$= 0$ (A); intégrant, on obtient la série $\gamma = A\left(\frac{h^2-g^2}{h-g} - 2x\right) + B\left(\frac{h^3-g^3}{h-g} - 3x^2\right) + C\left(\frac{h^4-g^4}{h-g} - 4x^3\right) + \text{etc.}$ (B). A, B, C

étant des constantes arbitraires en nombre indéfini, la série (B) donne la solution de la question. L'auteur en fait des applications au cas où l'on a $\beta = \gamma$ et $G = ah$; ensuite à celui où l'on a

$\beta = \sqrt{\frac{1 + \left(\frac{d\gamma}{dx}\right)^2}{m(a-g)}}$; on est amené à cette expression en

cherchant les courbes que peut suivre un mobile pesant pour qu'en partant d'une droite il arrive dans le même temps à une droite parallèle donnée. L'auteur essaie ensuite sa méthode sur l'intégrale définie double $\iint \beta dy dx$; il parvient à une série différentielle analogue à la série (A); mais on ne peut obtenir la série intégrée (B) qu'en faisant des suppositions sur la forme de la fonction β . A ce sujet l'auteur entre dans de longs développemens et passe ensuite au cas où G renferme aussi des limites variables. Il applique sa méthode aux courbes tautochrones, etc., etc.

O. TERQUEM.

92. SUR LES LIGNES UNIFORMÉMENT ÉCLAIRÉES; par BORDONI. (*Giorn. di Fisica*, mai et juin 1823, p. 196, et juillet et août, p. 259.)

La question traitée par M. Bordoni ne diffère point de celle des courbes d'égal teinte, dont on s'est occupé dans la première année de l'établissement de l'École polytechnique. (Voyez le 1^{er} cahier du journal de cette École, p. 167.) Les élèves qui avaient traité cette question l'avaient conçue d'une manière plus générale que M. Bordoni, qui ne fait point mention de leur travail. Ce savant définit simplement les points également éclairés, ceux dans lesquels le rayon lumineux forme un même angle avec la surface. Il suppose tous les rayons lumineux parallèles entre eux.

Les solutions sont données pour la sphère, le tore et les surfaces de révolution en général. L'auteur ne recherche point comment on pourrait appliquer à l'exécution de dessins, les solutions trouvées par le calcul, partie essentielle de la question, qui avait été traitée avec succès à l'École polytechnique. Il ne s'occupe pas non plus de la partie réflétée de la surface. N.

ASTRONOMIE.

93. UEBER DEN ERWEITERTEN GEBRAUCH DER MULTIPLICATIONS KREISE. Sur les Moyens d'étendre l'usage du cercle répétiteur ; par M. LITTROW. (Tom. 7 des Mém. de la Soc. des Sciences de Bohême, pour 1820 et 1821.)

M. Littrow étant à Casan, dans un petit observatoire, pourvu seulement d'un cercle répétiteur de 16 pouces, de Baumann, mais sans lunette méridienne, il lui vint à l'esprit d'essayer de déterminer le temps avec ce cercle, ce qui lui réussit au delà de son attente. Il pense que M. Biot est le premier qui ait appliqué le cercle répétiteur à cette détermination ; mais, quant à lui, il en dut l'idée, comme on vient de le voir, à la nécessité.

Du récit de ces tentatives, que le succès avait couronnées, il passe à l'exposé de sa méthode pour trouver la hauteur du pôle au moyen d'un triangle sphérique dont les trois sommets sont le zénith, le pôle et une étoile peu éloignée du pôle. Le cercle répétiteur lui suffit pour avoir la distance de l'étoile au zénith et l'angle horaire au pôle ; la déclinaison de l'étoile est donnée en même temps. Il fait voir que pour l'exactitude des résultats, il est indifférent d'observer, dans le méridien ou hors du méridien, les étoiles circompolaires, et parmi elles l'étoile polaire en particulier ; mais il prouve que sa méthode mérite la préférence comme plus commode et plus aisée à mettre en pratique.

Dans le troisième paragraphe de son Mémoire, M. Littrow entreprend d'expliquer la cause des aberrations qui se présentent dans l'usage du cercle répétiteur, dont les résultats contradictoires ont fait dire à M. de Zach, « qu'il n'a pu encore asseoir un jugement bien sûr à ce sujet. » M. Littrow indique aussi les

moyens d'écarter ces obstacles. Ce Mémoire, dont l'analyse détaillée serait trop longue, mérite une lecture attentive.

On trouve dans le *Philos. Magaz.*, oct. 1822, p. 263, un article intitulé : *Sur le Cercle répétiteur, perfectionné d'après les conseils de M. de Zach, et sur la manière d'observer l'étoile polaire*, par le professeur Littrow. On annonce que cet article est traduit d'une lettre datée de Vienne, le 23 novembre 1820, adressée au baron de Zach, et insérée dans sa *Correspondance astronomique*, n^o. I, 1822, p. 70.

M. Francœur a publié dans le *Bulletin des Sciences de la Société Philomath.*, oct. 1822, p. 147, un Mémoire sur la Méthode de M. Littrow, pour obtenir la latitude par des observations de hauteurs de la polaire, en un lieu quelconque de son cercle diurne. Il donne un exemple pour montrer la marche du calcul.

B. Y.

94. LE ZODIAQUE DE DENDERAH; par J. LITTRON. (*Wiener Zeitschrift*, 1823, n^{os}. 92, 93, 94.)

Après avoir commencé par observer qu'on a déjà fait un grand nombre de livres et d'articles sur le zodiaque de Denderah, l'auteur annonce qu'il va, à son tour, en faire un qui sera l'extrait de ce que les astronomes ont publié à cet égard. Il passe rapidement sur la partie archéologique, et ne s'occupe que de l'astronomie. Il remarque qu'il serait assez facile de déterminer l'âge du monument par la précession des équinoxes, si elle y était indiquée; mais on ne la trouve pas; et comme cette carte céleste offre de grandes fautes, par exemple le cancer placé au-dessous du lion, au lieu d'être entre le lion et les gémeaux, plusieurs grandes étoiles qui manquent, etc., l'auteur conclut par poser en principe, que ce vieux zodiaque est toujours un monument vénérable à cause de son antiquité, mais qu'il est loin d'avoir l'importance astronomique que des personnes qui ne connaissent pas l'astronomie ont voulu lui donner; que c'est une image très-imparfaite du ciel à cette époque, et qu'en projetant cette espèce de carte, les prêtres égyptiens ont moins consulté l'astronomie que des rapports théogoniques. Pour jeter du doute sur les interprétations des savans, l'auteur rappelle l'inscription d'Alep, qui fut interprétée de trois manières entièrement différentes par Silvestre de Sacy, Tychoen et Fræhn, ce qui pour-

tant n'a rien d'étonnant lorsque l'inscription est fruste. Il blâme les savans français d'avoir voulu voir dans ce zodiaque des choses qu'il n'y a pas, renvoie aux Mémoires de l'Institut pour connaître les opinions contradictoires émises à cet égard, raille ceux qui veulent que le zodiaque soit très-ancien, blâme aussi M. Biot d'en avoir voulu fixer l'âge précis. Supposant enfin que le zodiaque et le temple de Denderah sont justement du même âge, il entreprend de prouver que ce temple n'est pas d'une haute antiquité, attendu qu'il n'est guère enfoncé dans le sable, qu'il est de pierre, tandis que du temps de la captivité des Juifs en Égypte on batissait encore en briques; enfin, parce qu'il est très-bien conservé malgré les débordemens annuels et les dévastations du Nil. Il croit que la plupart des monumens anciens de l'Égypte ont succombé aux ravages de Cambyse, et que ceux qui se sont conservés jusqu'à nos jours datent presque tous d'une époque plus moderne, c'est-à-dire de celle des Ptolémées et des empereurs romains.

D.

95. SUR LES LISTES DES OCCULTATIONS D'ÉTOILES, de M. INGHIRAMI, par M. F. BAILY. (*Philos. Mag.*, sept. et oct. 1823.)

M. Inghirami est dans l'habitude de calculer chaque année les occultations des étoiles par la lune, pour le méridien et le parallèle de Florence. A la demande de M. Baily, il lui envoya la liste de toutes les occultations des étoiles fixes, calculées pour Greenwich en 1824. C'est une partie de cette liste, comprenant les huit premiers mois de 1824, que M. Baily a fait insérer dans le journal cité. La liste entière contient environ 350 occultations.

La 1^{re}. colonne de la table désigne le jour; la 2^e., le nom de l'étoile; la 3^e., sa grandeur; la 4^e.; le catalogue d'où elle est tirée; la 5^e. et la 6^e., l'ascension droite et la déclinaison de l'étoile pour les dates assignées dans ces catalogues; la 7^e. et la 8^e., le temps vrai de l'immersion et de l'émersion, à Greenwich; enfin les deux dernières, la distance de l'étoile au centre de la lune pour ces deux instans.

On sait que les occultations d'étoiles fixes peuvent servir à faciliter la connaissance des longitudes en mer, et c'est dans cette vue que M. Inghirami s'est livré à de pareils calculs, et que M. Baily les a fait insérer dans le recueil anglais.

M. Baily annonce aussi qu'il a déjà reçu du savant Italien la liste des occultations pour 1825. C'est à ces calculs et à d'autres

aussi utiles que M. Inghirami occupe les élèves de l'école d'astronomie à Florence, dont la direction lui est confiée, fonctions qu'il exerce d'une manière si honorable. B. Y.

96. **PRIZE ESSAY** on the literary and scientific labours, etc. Essai couronné sur les travaux littéraires et scientifiques de Copernic, fondateur de l'astronomie moderne, écrit originairement en polonais par J. B. SINADESKI, traduit du français de M. TEGO-BORSKI, par Justin BRENNAN, in-12 de 66 p., pr. 2 sh. 6 d. Dublin; 1823, Folds et fils.

97. **MATHEMATISCHE** begründetes Bedenken gegen das Kopernicanische Weltsystem, etc. Considérations mathématiques contre le système de Copernic, et apologie de Ticho-Brahé ainsi que du sens littéral de la Bible, par Abraham Levi DISPER, rabbin à Rodelheim, avec des pl. lith.; Francfort-sur-le-Mein; 1822. (*Arch. für Geschichte*, etc.; oct. 1823; p. 630.)

Voilà, dit le rédacteur allemand, un ouvrage d'une petite dimension, mais d'une grande importance par son contenu. On y prouve par non moins de 6 considérations que la terre ne se meut point dans l'écliptique, et ne tourne pas autour de son axe. Jusqu'à quel point, ajoute-t-il, les lecteurs de cet opuscule, qui a deux supplémens, se trouveront satisfaits des raisonnemens qu'on y apporte; c'est ce que nous croyons devoir abandonner à leur propre jugement. B. Y.

98. **REMARQUES** sur les observations du professeur STRUVE, pour déterminer la parallaxe des étoiles, par J. POND. (*Phil. Mag.*, janv. 1824, p. 66.)

M. Pond regarde les observations de M. Struve comme les meilleures et les plus judicieuses des diverses tentatives pour déterminer la parallaxe des étoiles fixes. Son objet, dit-il, est, au moyen d'un excellent instrument des passages pourvu de sept fils, de déterminer la somme des parallaxes de plusieurs étoiles, qui diffèrent entre elles de près de douze heures en ascension droite.

Les résultats qu'il obtient semblent vérifier une remarque de M. Pond, savoir qu'à proportion qu'on perfectionne ou les instrumens ou les procédés, la parallaxe définitive devient proportionnellement moindre.

De quatorze séries d'étoiles opposées que M. Struve a pu com-

parer ainsi, il en trouve sept qui donnent la parallaxe *négative* ; circonstance seule capable de suggérer la plus grande réserve, quand il s'agit d'attribuer aux effets de la parallaxe les petites quantités positives qui sont dérivées des sept autres séries. M. Struve, cependant, est disposé à assigner $0''$, 16 pour la parallaxe de l'étoile δ de la petite ourse ; et $0''$, 45 pour la somme des parallaxes de α du cygne et ι de la grande ourse. M. Walbeck, qui partage les travaux de M. Struve, et paraît avoir entrepris les calculs, croit devoir attribuer la plus grande partie de cette parallaxe à la plus petite étoile, ce qui ne saurait être admis sans les plus fortes preuves.

Mais, ajoute M. Pond, quelque raisonnable que soit le doute quand il est question d'un résultat donné d'après de pareilles quantités, qui sont d'une petitesse extrême, il faut cependant convenir que la moyenne mérite beaucoup de confiance.

Si nous prenons, continue-t-il, la moyenne des quatorze résultats, comme se rapportant en général à des étoiles, depuis la 1^{re}. jusqu'à la 4^e. grandeur, nous verrons que la somme moyenne des parallaxes de deux étoiles opposées est égale à $0''$, 036, ou que la parallaxe d'une seule étoile est égale à $0''$, 018.

Si on peut s'en rapporter à ces observations, toute tentative pour déterminer la parallaxe de ces étoiles en déclinaison ne laisse aucun espoir de succès ; car, dans ce cas, on peut seulement mesurer le petit axe de l'ellipse, et l'incertitude de la réfraction doit monter au moins à 20 fois la quantité qu'on se propose de chercher. *Voyez aussi Quart. Journ. of Scienc.* Vol. xvi, p. 365.

B. x.

99. NEUE ASTRONOMISCHE Versinnlichungs-Werkzeuge und deren Gebrauch beschrieben. Description de nouveaux instrumens astronomiques et de leur usage, par J. L. SCHULZE, avec 2 pl. Prix, 10 gr. ; Leipzig ; 1823 ; Fred. Fleischer.

100. MÉMOIRE SUR LES VARIATIONS du pouvoir de réflexion, de réfraction et de dispersion de l'atmosphère ; par T. FORSTER. (*Philos. Mag.*, mars 1824, p. 192.)

La partie du mémoire, qui est insérée dans ce n^o., se compose des articles suivans.

I. Sur la variation dans le pouvoir réfringent de l'atmosphère à différens instans du jour et de la nuit, et dans différentes occasions et saisons.

II. Sur la variation du pouvoir réfringent moyen de l'atmosphère en divers lieux.

III. Sur les variétés de composition et de nature de la lumière de divers astres, considérée comme apportant de nouvelles variations dans les effets de réfraction, de réflexion et de dispersion, qui ont lieu dans l'atmosphère.

Des couleurs de la lune.

Ces articles offrent beaucoup de détails peu susceptibles d'extrait, mais qui paraissent mériter l'intérêt des astronomes observateurs, et des personnes qui s'occupent de cosmologie, science qui doit tant de progrès aux travaux d'Herschell, et qui paraît trop négligée par les savans français. N.

101. FAIT CURIEUX EN ASTRONOMIE. (*Philos. Mag.*, mars 1824, pag. 230.)

On trouve, dans la préface du 8^e. volume des Observations de M. Bessel, quelques faits singuliers qu'il cite de différens astronomes, par rapport à la manière d'observer. Les personnes qui sont au courant de l'astronomie savent que dans les observations de Greenwich pour 1795, p. 339, le D^r. Maskeline rapporte que son adjoint, M. David Kinnebrook, qui avait observé les passages des étoiles et des planètes très-bien, et d'accord avec lui, pendant toute l'année 1794, et une grande partie de 1795, commença vers le mois d'août de cette dernière année, à mettre une demi-seconde en temps de plus qu'il ne devait faire, suivant les propres observations de M. Maskeline; et qu'en janvier 1796 il porta cette erreur jusqu'à huit dixièmes de seconde. Comme il persista malheureusement dans cette erreur un temps considérable avant que M. Maskeline s'en aperçût, et qu'il ne paraissait pas vraisemblable qu'il parvint jamais à s'en garantir, et à revenir à un bon mode d'observer, M. Maskeline se sépara de lui, quoique à regret, parce que, sous d'autres rapports, c'était un adjoint actif et utile. Ce célèbre astronome expose ensuite la manière dont il découvrit ces discordances, et ajoute quelques avis utiles à ceux qui s'occupent de ce genre d'observations.

M. Bessel s'est trouvé dans une circonstance semblable à l'observatoire de Königsberg. Feu le D^r. Walbeck y étant venu passer l'hiver de 1820 à 1821, ces deux astronomes firent une série d'observations comparatives sur les étoiles suivantes :

954 de Mayer.	α des Poissons.
φ du verseau.	971 de Mayer.
γ des Poissons.	XXIII. 136 de Piazzi.
<i>b</i> Idem.	Id. 147. Id.
962 de Mayer.	979 de Mayer.

Ils observèrent les ascensions droites de ces étoiles, alternativement, avec le même instrument pendant plusieurs jours, et, en prenant la moyenne de toutes les observations, le résultat fut que le D^r. Walbeck les observa 1'',041 en temps plus tard que M. Bessel. Les observations se firent avec le cercle méridien de l'observatoire, et avec un grossissement de 182.

M. Bessel cite ensuite quelques comparaisons qui furent faites avec M. Argelander d'Abo, et au moyen desquelles il trouve que cet astronome observa les ascensions droites de plusieurs étoiles des Gémeaux 1'',223 en temps plus tard que M. Bessel.

Les comparaisons faites entre le D^r. Struve et M. Bessel sont les plus singulières. En 1814, la différence était de 0'',044; en 1821, de 0'',799, et en 1823, de 1'',021. Par une comparaison directe de la culmination de α du Poisson austral, le 13 novembre 1820, la différence était 0'',68.

D'autres comparaisons furent faites après cela entre les observations du D^r. Struve et du D^r. Walbeck, et entre le Dr. Struve et M. Argelander. On en voit le résultat dans le tableau suivant, où les noms de ces observateurs sont désignés par leurs lettres initiales.

B — W = — 1'',041	B — S = {	— 0'',044 en 1814
B — A = — 1, 223		— 0, 680 1820
S — W = — 0, 242		— 0, 799 1821
S — A = — 0, 202		— 1, 021 1823

D'après quelques expériences postérieures, M. Bessel semble croire qu'une partie de cette différence peut venir du mode particulier que chaque observateur est dans le cas d'adopter, de compter le temps par l'oreille, tandis qu'il suit de l'œil le mouvement de l'astre; car en faisant un essai avec un pendule à demi-seconde, quelques-unes de ces différences s'évanouirent, et quelques autres diminuèrent considérablement. Le sujet demande sans doute des éclaircissemens ultérieurs, parce qu'il est de grande importance quand on compare les observations de différents astronomes.

Outre le détail de ces singuliers phénomènes, ce vol. contient 1°. une détermination de l'échelle du baromètre dont on se sert à l'observatoire; 2°. des observations pour déterminer les réfractions près de l'horizon; 3°. une nouvelle table de corrections pour cet objet; 4°. les observations ordinaires qui se font chaque jour à l'observatoire, parmi lesquelles on trouve les passages des étoiles que M. Schumacher indique comme culminant à peu près dans le même temps que la lune; enfin au delà de 7000 étoiles supplémentaires, observées par zones, conformément au plan exposé dans les premiers volumes, et les élémens pour la réduction de ces étoiles.

B. Y.

102. PROBLÈMES D'ASTRONOMIE NAUTIQUE ET DE NAVIGATION, précédés de la description et de l'usage des instrumens, et suivis d'un recueil de tables nécessaires à la résolution de ces problèmes; par C. GUEPRATTE, doct. ès-sciences, etc; 2^e. édit. in-8. Brest; 1823; Letourneur et Deperiers.

103. SUR LE MICROMÈTRE CIRCULAIRE; par M. BAILY. (*Philos. Magaz.*, mars 1824, p. 177.)

Le micromètre circulaire est un instrument qui, depuis plusieurs années, a été beaucoup en usage, et il est encore à juste titre fort estimé des astronomes du premier rang. D'après la simplicité de sa construction, et la facilité avec laquelle il peut être employé dans toutes les positions du télescope, il est fréquemment préféré, même dans les grands observatoires, à des micromètres plus composés qui ont besoin d'être ajustés au mouvement équatorial de l'astre. De plus, il n'est pas nécessaire de l'éclairer, ce qui le rend spécialement propre à l'observation des comètes et des petites étoiles; et c'est en effet à ces deux classes de corps célestes que se borne aujourd'hui son application; ce n'est pas qu'il n'y ait de grands astronomes qui l'aient considéré comme susceptible d'une exactitude égale à celle des micromètres à fils. Il sera très-avantageux à toutes les personnes qui entreprennent des voyages pour le perfectionnement de l'astronomie et de la géographie. La petitesse de sa dimension (n'étant guère plus grand qu'un schelling) en rend le transport très-facile, et la simplicité de sa construction en prévient le dérangement.

L'astronomie en effet est plus redevable à ce petit instrument

A. TOME II.

8

qu'on ne croit peut-être communément. Sur quatre nouvelles planètes qui ont été découvertes dans ce siècle, trois l'ont été avec de très-petits télescopes ; les élémens de leurs orbites ont été déduits d'observations faites avec le micromètre circulaire seulement ; ce qui a mis les astronomes en état de les retrouver au moment de leur réapparition à l'opposition suivante. Enfin c'est aujourd'hui presque le seul instrument employé sur le continent pour l'observation des comètes. C'est aux travaux de MM. Olbers, Bessel et Fraunhofer qu'est due la haute réputation dont jouit cet instrument. Les deux premiers se sont occupés des formules nécessaires pour réduire les observations ; on doit au dernier le perfectionnement qu'il vient d'introduire dans la construction de cet appareil.

M. Baily se propose seulement ici de diriger l'attention des astronomes praticiens vers un instrument qui paraît être fort peu connu en Angleterre.

Grâce à l'amitié de M. le professeur Schumacher, si zélé pour les intérêts de l'astronomie, M. Baily parvint à obtenir un des micromètres circulaires de M. Fraunhofer, de la construction la plus récente et la plus parfaite. Cet instrument est le même qui fut présenté à la société astronomique de Londres, le 12 mars 1824. M. Fraunhofer l'appelle micromètre circulaire *suspendu*, parce qu'il paraît comme suspendu dans les cieux sans support, lorsqu'il est placé dans le télescope (1).

Les avantages qui accompagnent sa construction sont : 1°. de conserver la forme circulaire de l'anneau, telle qu'il l'a, en venant du tour, sans courir le risque de l'altérer en l'attachant au télescope à la manière ordinaire ; 2°. de faire usage d'acier au lieu de cuivre ; ce qui permet de donner une tranche plus fine aux circonférences ; 3°. de rejeter les bras métalliques par lesquels ces anneaux étaient auparavant attachés aux côtés du télescope ; l'inégale expansion de ces bras ou quelque choc extérieur pouvait altérer la forme parfaite de l'anneau, sans qu'on s'en aperçût immédiatement ; 4°. d'éviter ainsi les embarras que ces bras, par leur position, pouvaient occasioner quelquefois dans les observations du passage d'un astre avant d'entrer dans l'intérieur de l'anneau.

(1) Voy. la 1re. section du Bulletin, tom. II, n°. 77.

M. Bailly donne ensuite quelques formules qu'il ne serait pas possible de faire comprendre sans figures; nous sommes donc forcés de renvoyer à son article. Il renvoie lui-même à d'autres ouvrages le lecteur qui veut étudier ce sujet plus au long. Il désigne les volumes XVII, XXIV et XXVI du recueil intitulé *Monatliche Correspondenz* (Correspondance mensuelle), par le baron de Zach; on y trouve des formules de M. Bessel, pour presque tous les cas qui peuvent se présenter. On peut voir aussi les *Elementi di astronomia* de M. Santini, vol. 1, p. 261. B. Y.

 PHYSIQUE.

104. DES ACTIONS ÉLECTRO-MOTRICES DE L'EAU ET DES LIQUIDES EN GÉNÉRAL SUR LES MÉTAUX; et des effets électriques qui ont lieu, 1°. dans le contact de certaines flammes et des métaux; 2°. dans la combustion. Par M. BECQUEREL. (*Extrait d'un Mémoire lu à l'Académie des Sciences, le 5 juillet 1824.*)

L'auteur commence par indiquer les causes qui l'ont empêché jusqu'à présent d'observer de très-faibles tensions électriques, surtout celles qui ont lieu dans le contact de l'eau et des métaux. Il indique, dans ce mémoire, le procédé suivant : une capsule, en bois ou en porcelaine, est posée sur le plateau supérieur d'un condensateur excessivement sensible; en y versant un liquide quelconque, elle acquiert bientôt une faculté conductrice suffisamment grande pour transmettre au plateau l'électricité qu'elle reçoit; mais, comme il arrive quelquefois que cette même capsule exerce une action électro-motrice, très-faible à la vérité, sur le métal, on la détruit en touchant le plateau inférieur avec une autre capsule de même nature. Les choses étant ainsi disposées, et après avoir pris toutes les précautions qu'exigent de telles expériences, on plonge différens métaux dans l'eau de la capsule; on trouve alors que le fer, le zinc, le plomb, etc., prennent l'électricité négative; tandis que le platine, l'or, l'argent, etc., s'emparent de l'électricité positive. Ainsi, l'eau, dans son contact avec les métaux non-oxidables, se comporte de la même manière que les acides dans leurs contact avec les alcalis, lorsqu'il n'y a pas action chimique.

M. Becquerel a montré ensuite que le platine et l'or, plongés

préalablement dans l'acide nitrique et lavés ensuite, acquièrent alors des effets électriques plus marqués dans leur contact avec l'eau. Il a rappelé, à cet égard, les observations de MM. Dulong et Thenard, sur les moyens de donner à des fils de platine la propriété d'enflammer instantanément le mélange détonant, lorsqu'ils n'en jouissaient pas avant; il résulte de la comparaison de ces différens effets, que la modification qu'acquiert l'arrangement des molécules, par l'immersion des fils de platine dans l'acide nitrique, paraît être la cause qui détermine plus promptement la combinaison des deux gaz et qui exalte les propriétés électriques du métal.

M. Becquerel a examiné de nouveau les effets électriques qui résultent du contact de deux métaux avec un même liquide : son Mémoire renferme un grand nombre de résultats. Il conclut de ses expériences un procédé pour reconnaître, de deux métaux, celui qui exerce la plus forte action électro-motrice sur un liquide.

Il s'est occupé ensuite des effets électriques, produits par le contact de certaines flammes et des métaux; les flammes qu'il a soumises à l'expérience sont celles qui proviennent de la combustion de l'alcool, du gaz hydrogène ou d'une feuille de papier.

Il place sur la capsule en bois, qui est posée sur le plateau supérieur du condensateur, un fil de platine ou une lame du même métal; l'une des extrémités du fil ou de la lame est plongée dans une des flammes dont on vient de parler: si le métal atteint la température rouge, il prendra l'électricité négative; dans le cas contraire, il aura l'électricité positive. Dans ces deux circonstances, la flamme aura toujours une électricité contraire. Quand on veut recueillir l'électricité acquise par la flamme, on pose sur la capsule un morceau de bois mouillé, qui, n'éprouvant pas de combustion, sert seulement de corps conducteur.

Tout autre métal présente des effets analogues; on peut donc conclure de ces expériences que lorsqu'un métal est plongé dans une flamme alimentée par un courant de gaz hydrogène, il prend l'électricité négative ou positive, selon que la température est plus ou moins élevée. L'auteur discute ces phénomènes et termine son Mémoire par quelques expériences sur les effets électriques qui accompagnent la combustion. Il place, sur la capsule de bois dont on a parlé plus haut une feuille de papier roulée; aussitôt qu'on y a mis le feu et que la flamme a été en

communication avec le réservoir commun, on reconnaît, à l'aide du condensateur, que le papier s'est emparé de l'électricité positive. En opérant d'une manière inverse, c'est-à-dire, en tenant le papier à la main et faisant toucher la flamme à un morceau de bois mouillé posé sur la capsule, on trouve que la flamme s'est emparée de l'électricité négative. On peut conclure de ces deux expériences, que lorsqu'un morceau de papier brûle, le papier prend l'électricité positive et la flamme l'électricité négative. La combustion de l'alcool a donné des résultats semblables.

105. OBSERVATIONS ET EXPÉRIENCES SUR LA VARIATION DIURNE DE L'AIGUILLE HORIZONTALE ET DE L'AIGUILLE D'INCLINAISON, lorsque la force directrice est réduite; par P. BARLOW. (*Philosophical Transactions*, 1823, part. II, p. 326.)

Ce mémoire contient les résultats d'observations faites par un procédé connu depuis long-temps des physiciens et des minéralogistes, et qui consiste à diminuer la force directrice de la terre sur une aiguille par des aimans convenablement disposés.

Cette diminution de la force directrice donne une influence relative plus grande aux causes secondaires qui tendent à dévier l'aiguille, et permet d'amplifier considérablement leurs effets. De plus, en changeant la disposition des aimans, on peut observer la variation diurne sur une aiguille dirigée dans un azimut quelconque. Les principaux résultats obtenus sont les suivans : Lorsque l'extrémité nord de l'aiguille est dirigée vers un point quelconque entre le S. et le N. N.-O., son mouvement dans l'après-midi est vers le N. Si l'extrémité nord est dirigée entre le N. et le S. S.-E., elle se rapproche encore du N., mais par un mouvement contraire au précédent. Ce changement dans le sens du mouvement prouve qu'il doit exister quelque part, entre les directions du N. au S. et du N. N.-O. au S. S.-E., une ligne sur laquelle la variation diurne est nulle ou du moins atteint un minimum. Des expériences plus nombreuses feront connaître si cette ligne est fixe ou variable pour des temps et des lieux différens.

L'auteur conclut des observations précédentes que la variation diurne est due à un accroissement ou à un décroissement dans le pouvoir attractif de quelque point situé entre le N. et le N. N.-O., ou entre le S. et le S. S.-E.

Les expériences sur l'aiguille d'inclinaison sont beaucoup moins satisfaisantes que celles qui ont été faites sur l'aiguille de déclinaison. Elles mettent hors de doute l'existence d'une variation diurne dans cet instrument; mais elles ne sont pas assez précises pour en tirer des données numériques.

Les ingénieuses expériences de M. Barlow présentent une anomalie singulière. Elles sont partagées en deux séries, les unes faites dans l'intérieur d'un appartement, et les autres en plein air dans un jardin. Pour certaines positions de la boussole, entre l'E. et l'O., les mouvemens de l'aiguille, également réguliers, distincts et graduels dans l'appartement et en plein air, étaient dirigés en sens contraire aux mêmes heures dans les deux cas. Après s'être assuré par des expériences directes que l'attraction locale d'un foyer en feu n'était pas la cause de cette anomalie, M. Barlow pense qu'on peut l'attribuer à l'influence de la lumière solaire. Une seconde cause probable est un changement périodique d'intensité dans les aimans dont on se sert pour diminuer la force directrice. Dans un post-scriptum, M. Barlow annonce que de nouvelles observations l'ont convaincu que cette seconde cause est la véritable.

F. D.

106. DE LA VARIATION DIURNE DE L'AIGUILLE AIMANTÉE HORIZONTALE SOUS L'INFLUENCE DES AIMANS, par S. H. CHRISTIE. (*Philos. Transactions*, 1823, part. II, p. 342.)

Les expériences décrites dans ce mémoire ont été entreprises dans l'intention de les comparer avec celles de M. Barlow. M. Christie a diminué l'influence de la terre par deux aimans disposés dans la direction de l'aiguille d'inclinaison. M. Barlow a employé pour le même objet un seul aimant dans le plan horizontal de l'aiguille. Le mémoire est accompagné de plusieurs tableaux d'observations et de planches qui représentent ces mêmes observations par des courbes dont les abscisses correspondent aux temps et les ordonnées à l'étendue des déviations. Le résultat général est que l'aiguille, lorsque son extrémité nord regarde le nord, est déviée le matin à l'est, et l'après-midi à l'ouest. En passant d'une position à l'autre, elle prend une direction moyenne, qui est représentée par zéro. Les heures où elle atteint les positions extrêmes sont, le matin entre 7 et 8 heures, le soir entre 1 et 2 heures. Elle passe à zéro vers 9 heures du matin et 7 heures du soir. Ces moyennes sont déduites d'observations

dont les nombres sont trop différens pour permettre de les regarder comme définitives ; les observations de l'après-midi offrent souvent beaucoup d'irrégularités. Quelques-unes de ces anomalies paraissent dépendre de l'état électrique des nuages et de leur position par rapport à l'appareil.

L'aiguille étant maintenue dans le méridien magnétique, mais dans une position diamétralement opposée à la précédente, l'extrémité sud dirigée au nord, les phénomènes généraux sont encore les mêmes ; les époques des plus grandes digressions s'accordent entre elles et avec les époques correspondantes pour l'aiguille dirigée au nord aussi-bien qu'on peut l'espérer dans des observations qui paraissent dépendre d'un aussi grand nombre d'élémens ; mais les passages à zéro offrent des écarts plus considérables. Les digressions totales s'accordent assez bien dans les deux positions de l'aiguille. Les observations du soir sont toujours les plus irrégulières.

M. Christie a fondé sur d'autres principes ses observations sur les aiguilles écartées du méridien magnétique. Il établit d'abord par le raisonnement qu'une aiguille soumise à l'action de la terre et d'un barreau placé dans le méridien magnétique a en général six positions d'équilibre, trois d'équilibre stable et trois d'équilibre instable. Lorsque l'action du barreau est opposée à celle de la terre, et plus grande, les points d'équilibre stable sont un au sud, un vers l'est, et l'autre vers l'ouest ; les positions d'équilibre instable sont diamétralement opposées. Une augmentation d'énergie dans l'aimant, ou une diminution dans l'intensité magnétique de la terre, a pour effet d'écarter du nord simultanément les deux positions d'équilibre *est* et *ouest* ; mais si on écarte légèrement l'aimant du méridien magnétique, l'un des points d'équilibre se rapproche du nord, et l'autre s'en éloigne. Il est évident que le même effet serait produit si la direction du méridien magnétique éprouvait quelque changement. L'auteur donne aussi les moyens de reconnaître dans la marche du point situé vers le sud les effets d'une variation d'intensité et ceux qui sont dus à un changement de direction. Toutes les conséquences que nous venons d'exposer sont démontrées par de nombreuses expériences. Cela posé, M. Christie donne les tableaux d'observations faites sur la position des points d'équilibre à différentes heures de la journée. Il en déduit d'abord la preuve d'un changement d'intensité dans le magnétisme des bar-

reaux, changement qui est dû aux variations de température comme le prouvent des expériences directes faites en mouillant successivement les barreaux avec de l'eau chaude et avec de l'eau froide. Mais, indépendamment de cet effet, les observations de l'auteur conduisent à admettre un changement diurne dans l'intensité des forces magnétiques du globe. Il cite à l'appui les expériences de Hausteen faites avec une aiguille légèrement suspendue; mais ces dernières donneraient des époques très-différentes pour le maximum et le minimum d'intensité. Dans les conclusions de son mémoire, M. Christie adopte l'opinion que la chaleur est, sinon la seule, du moins la principale cause des variations diurnes de l'aiguille aimantée. Il reconnaît en même temps que cette opinion, fondée sur des expériences dans lesquelles la chaleur paraît avoir une grande influence, ne peut être démontrée qu'en étudiant séparément les effets de la température sur le magnétisme des barreaux, et dégageant ces observations de cette cause perturbatrice pour les rendre toutes comparables en les ramenant à des circonstances identiques. F. D.

107. TABLE DES VARIATIONS DE L'AIGUILLE AIMANTÉE DANS DIVERSES PARTIES DU GLOBE. (*Edimb. Journ. of Sc.*, 1824, n^o. 1.)

Cette table est due à M. Hansteen et renferme les résultats de ses observations et de celles des capitaines Ross, Franklin, Parry, Hall, et de M. Foster.

Variations de l'aiguille observées en Amérique et dans les îles voisines.

NOMS DES PLACES.	Année de l'observation.	Variations magnétiques.	NOMS DES PLACES.	Année de l'observation.	Variations magnétiques.
Acapulco.	1744	3°, 0' E.	Boston.	1708	9°, 0'
Fort Albany.	1730	23, 0 W.		1741	7, 30
	1774	17, 0 W.		1615	24, 0
Ile Antigua.	1727	4, 28 E.	Ile Button.	1730	39, 0
	1761	4, 31 W.	Buenos-Ayres.	1708	15, 32
Cap Augustin.	1670	5, 30 E.	Bahia, Brésil.	1708	4, 30
Ile Bear.	1596	13, 0 E.		1708	9, 0
	1610	13, 30		1742	8, 0
Beverley.	1781	7, 4 W.	Cambridge.	1761	7, 14
Les Barbades, baie de	1726	4, 24 E.		1763	7, 0
Carlisle.	1761	3, 47		1780	7, 2
Ile de Bastimento. . .	1726	7, 48		1783	6, 52

NOMS DES PLACES.	Année de l'observation.	Variations magnétiques.	NOMS DES PLACES.	Année de l'observation.	Variations magnétiques.
Calbivars.	1726	7° 24' E.	Ile Massafuera.	1765	9° 36'
Thagène.	1705	7, 12		1767	10, 24
Ste.-Croix.	1726	6, 50		1795	9, 15
	1783	3, 20	Cap Mendocino.	1693	2, 0
de Matanzas.	1726	4, 24		1786	14, 24
Havanne.	1732	4, 30	Baie de Hudson.	1774	17, 0 W.
de Cayenne.	1672	11, 0	Monterey.	1795	12, 22 E.
	1682	5, 30	Fort St.-Pierre.	1772	19, 15 W.
ception.	1709	10, 20	Noutka.	1778	19, 45
quimbo.	1700	8, 32		1792	18, 22 E.
raçao.	1704	6, 40	Norton Sound.	1778	25, 45
amana.	1799	4, 14	Norriton.	1770	3, 8 W.
Baie de Chesapeake.	1732	4, 58 W.	Porto-Bello.	1704	7, 25 E.
Baie Cod.	1789	6, 45	Pisco.	1707	7, 0
Cap Christian.	1605	12, 15	Paraíba.	1698	5, 35
	1712	12, 0 E.	Quito.	1742	8, 30
de Ste.-Catherine.	1785	12, 0	Quebec.	1649	16, 0 W.
	1804	7, 51		1686	15, 30
Cap Corientes.	1684	4, 28	Rio-Janeiro.	1768	7, 34 E.
Decouverte-Harbour.	1792	19, 16		1787	6, 12
St-Diego.	1792	11, 0	Ile de la Résolution.	1615	24, 6 W.
de Descado.	1726	3, 27	Ile Savage.	1615	27, 30
Domingo (San).			Smith's Sound.	1616	57, 0
	1772	5, 20	Santiago.	1794	14, 28 E.
Cap Français.	1776	5, 20	Ile Sebald de Weerk.	1683	23, 10
	1783	5, 32		1707	23, 0
Ile Alta Vela.	1728	6, 2	Spitzberg.		
Cap Frio.	1670	12, 10	Bell Sound.	1613	13, 11 W.
Fernando Nohronha.	1610	8, 10	Cross Rheid.	1596	16, 0
Terre de Feu.				1610	16, 0
Christmas Sound.	1774	24, 43	Horn Sound.	1613	12, 37
Baie du Bon-Succès.	1769	24, 9	Magdalen Sound.	1614	25, 0
	1784	50, 30 W.	Poopy Bay.	1613	15, 21
Godthaal.	1787	51, 21	Read beach.	1596	16, 0 W.
Guadeloupe.	1726	3, 22 E.	Vogelsang.	1773	20, 38
Ile de l'Ermite.	1707	20, 0 E.		1769	6, 40
Juan Fernandez.	1767	11, 0	Vera-Cruz.	1776	7, 30
Samaique.				1709	9, 30
Portland Point.	1726	6, 2	Valparaiso.	1795	14, 49
Port Royal.	1726	4, 31		1670	8, 60
Rivière-Noire.	1732	6, 2	Valdivia.	1725	21, 0 W.
Pointe Jamba.	1726	6, 20	Fort Prince of Wales.	1742	17, 0
Sima.	1709	6, 15		1769	9, 41
Mexico.	1769	5, 30	Ilo (Pérou).	1710	6, 38 E.
	1682	4, 10		1686	8, 45
Martinique.	1704	6, 10		1723	7, 20
	1760	5, 41	New-Yorck.	1750	6, 20
de Marie-Galante.	1726	3, 40		1755	5, 0 ?
Cap Ste.-Marthe.	1704	7, 6		1789	4, 20

1^{re}. table supplémentaire, présentant les variations de l'aiguille, observées par Ross dans la baie de Baffin, en 1818.

Longitude.	Latitude nord.	Variation magnétique.	Longitude.	Latitude nord.	Variation Magnétique.
57°,36	73,23	80°, 1 W.	64°,43	75°,50	91°,33 W.
57°,56	74,11	80°,30	65°,40	75°,55	92°,44
61°, 5	75,32	88°,13	72°,54	76°,30	103°,41
63°, 0	75,51	87°,50	77°, 1	76°,33	107°,56
64°,41	75,59	91°,17	78°,48	76°, 8	109°, 1
64°,45	75,50	90°,18	77°,57	70°,35	86°,33

2^e. table supplémentaire, présentant les variations de l'aiguille, observées par le capitaine Parry en 1819 et 1820.

Longitude.	Latitude nord.	Variation magnétique.	Longitude.	Latitude nord.	Variation magnétique.
48°, 9	59°,49'	48°,38' W.	105°,54	75°, 3	158°, 4 E.
61°,59	63°,44	60°,20	107°, 3	74°,58	151°,30
62°, 8	63°,29	60°,56	110°,49	74°,47	127°,49
59°,12	70°,29	74°,39	110°,36	75°,35	135°, 4
59°,56	72°, 0	80°,55	111°,57	75°, 5	123°,48
60°,12	73°, 3	82°,37	112°,53	74°,24	110°,56
77°,22	73°,31	108°,47	113°,48	74°,26	106°, 7
89°,41	72°,45	118°,16	112°,11	74°,27	114°,35
88°,18	73°,33	115°,37	71°,18	71°,16	91°,29
9°,47	74°,40	128°,58	68°,37	70°,22	80°,59
103°,44	75°, 9	165°,50 E.			

3^e. table supplémentaire, présentant les variations de l'aiguille, observées dans le vaisseau de sa majesté the Conway par le capitaine Basile Hall, en 1820, 21, 22.

NOMS DES PLACES.	LONGITUDE.	LATITUDE SUD.	VARIATION magnétique.
Valparaiso.	71°, 31	33°, 2	14°, 43' E.
Ile Mocha.	73, 46	38, 19	19, 34
Arauco.	73, 13	37, 14	18, 22
Saint-Pescadores.	73, 33	16, 15	11, 20 E.
Callas Castle.	77, 6	— —	10, 3
Ancon.	— —	11, 46	10, 25
Talcahuana.	73, 0	36, 43	15, 30
Baie de Coquimbo.	71, 8	29, 54	14, 0
Guasco.	71, 9	28, 27	13, 30
Arica.	70, 13	18, 29	10, 25
Point-Coles.	71, 20	17, 42	10, 18
Mollendo.	71, 54	17, 2	11, 5
Kuacho.	— —	— —	9, 36
Payta.	— —	— —	9, 0
Guayaquil.	79, 40	2, 12	9, 5
Galapagos.	90, 21	0, 32	8, 20
Panama.	— —	— —	7, 0
Acapulco.	99, 54	— —	8, 40
San-Blas.	105, 17	21, 32	8, 40

DESMAREST.

108. EXPÉRIENCES FAITES AVEC UN PENDULE INVARIABLE A LA NOUVELLE-GALLES; par sir THOMAS BRISBANE. (*Philos. Trans.*, 1823, p. II, p. 308.)

Le capitaine Kater, chargé par le major-général Brisbane de communiquer à la Société royale les observations faites par ce savant, et par M. Rumker, dans l'observatoire de Paramatta, donne d'abord le tableau des expériences qu'il a faites à Londres sur le même pendule; il en résulte que le nombre d'oscillations dans un jour moyen solaire, réduit au vide et à la température moyenne de 60° Fahrenheit (15°55 C.), est de 86090,17. De nombreuses séries, d'expériences faites à Londres, les unes par le général Brisbane, les autres par M. Rumker, donnent exactement la même moyenne, 86090,17. Lat. 51° 31' 8", 4 nord.

Une première série d'expériences faites à Paramatta par sir Thomas Brisbane donne pour résultat moyen 86021,59 vibrations dans un jour moyen solaire, à la température de 60 F., et dans le vide. Latitude 33° 48' 43" sud.

Une seconde série d'observations par M. Dunlov donne pour les mêmes circonstances 86022,21.

La première série étant comparée aux observations de Londres donne, d'après les calculs du capitaine Kater, l'aplatissement de la terre égal à $\frac{1}{295,84}$. La seconde série $\frac{1}{297,81}$. En comparant les mêmes expériences avec celles qu'il a faites à Unst, latitude $60^{\circ} 45' 28''$ nord, le capitaine Kater trouve pour l'aplatissement de la terre, d'après la première série, $\frac{1}{303,95}$, et d'après la deuxième $\frac{1}{301,09}$.

NOTA. M. Mathieu, en rendant compte des mêmes expériences dans la *Connaissance des temps pour 1826*, fait remarquer qu'il suffirait d'altérer le nombre des oscillations observées de 1,3 pour les faire accorder avec l'aplatissement $\frac{1}{303}$ déduit des inégalités du mouvement lunaire. F. D.

109. SUR LA DIRECTION DES AXES DE DOUBLE RÉFRACTION DANS LES CRISTAUX. (*Bull. de la Soc. Philom.*, mars 1824, p. 40.)

On sait que les axes optiques des cristaux improprement appelés cristaux à deux axes, ne coïncident point avec les axes de cristallisation; mais on avait regardé jusqu'à présent comme une règle générale que les droites qui divisent en deux parties égales l'angle compris entre ces axes optiques devaient être également inclinées sur les faces correspondantes du cristal. M. Mitscherlich a reconnu que ces lignes de symétrie par rapport à la double réfraction, ne l'étaient pas toujours relativement aux faces du cristal, et que dans quelques sels, tels que le sulfate de magnésie, elle s'inclinait plus d'un côté que de l'autre, sans qu'un défaut de symétrie dans les formes cristallines pût faire soupçonner d'avance une pareille déviation.

110. Nous avons rendu compte, t. I, n°. 373, d'un mémoire d'optique de M. J. Mile. M. Gergonne nous prie de rappeler que dans le tome XIV, p. 1 et suiv., de ses *Ann. de Mathématiques*, il a prouvé que si les théorèmes de M. Mile étaient exacts, les conséquences qu'il en tire ne sont conformes ni aux principes d'une saine théorie, ni à ce que l'observation offre de plus incontestable. D. S.

111. SUR LES CONTRACTIONS PRODUITES PAR LA CHALEUR DANS LES CRISTAUX. (*Bull. de la Soc. Phil.*, mars 1824, p. 40.)

M. Mitscherlich a observé que l'inclinaison mutuelle des faces du spath d'Islande variait d'une manière sensible par l'effet de la

chaleur, et qu'entre 0° et 100° le changement des angles dièdres aux extrémités de l'axe du rhomboïde était de $8' \frac{1}{2}$. Il résulte de là qu'en supposant nulle la dilatation du cristal, perpendiculairement à son axe, sa dilatation cubique surpasserait encore celle du verre, à peu près de moitié. Or, en mesurant la dilatation cubique du spath d'Islande avec M. Dulong, M. Mitscherlich a trouvé qu'elle était au contraire inférieure à celle du verre; ce qui conduit à cette conséquence singulière que, tandis que la chaleur dilate le cristal parallèlement à son axe, elle doit rapprocher ses molécules dans les directions perpendiculaires. C'est aussi ce dont M. Mitscherlich s'est assuré en mesurant avec un sphéromètre, à différentes températures, l'épaisseur d'une plaque de spath d'Islande taillée parallèlement à l'axe.

Il est très-probable que le sulfate de chaux doit présenter un phénomène analogue mais inverse, c'est-à-dire que l'élévation de température doit produire une contraction sensible dans la direction de son axe.

112. OBSERVATIONS D'UN ABAISSEMENT REMARQUABLE DU BAROMÈTRE, le 23 janvier 1824; par M. KLÖDEN. (*Bibl. univ. de Genève*, avril 1824, p. 267.)

Le soin que vous avez pris, de rassembler dans votre excellent recueil, depuis deux ans, les observations des oscillations extrêmes du baromètre, offre aux personnes qui s'occupent de cet intéressant objet, une collection précieuse à consulter, et à laquelle je prends la liberté d'ajouter mes propres observations, dont je puis garantir au moins l'exactitude, et qui ont été faites avant-hier 23 janvier.

J'observe deux baromètres à réservoir; mais je me borne à vous communiquer l'observation faite sur l'un d'eux, qui donne immédiatement la température du réservoir, au moyen d'un thermomètre (en 80 parties), dont la boule plonge dans le mercure. Le tube a 0,20 du pouce de Paris de diamètre intérieur, et le réservoir 1,20. Un flotteur d'ivoire indique le point initial, ou zéro de l'échelle, état normal qui a lieu lorsque le mercure est à 28,230 pouces. D'après les dimensions indiquées, la section horizontale du réservoir a trente-six fois plus de surface que celle du tube; ainsi la correction pour le changement de niveau est $= B' - \frac{38 \frac{3}{6}}{36}$, quantité presque toujours négative, si B est au-dessous de 28,30 pouces; le réservoir est élevé de 27 pieds de Paris au-dessus du niveau moyen

du Havel; et d'après deux années d'observations, j'ai trouvé que la moyenne entre les hauteurs extrêmes de chaque mois, réduite à la température de 10° R. s'élevait à 28,0606. Si cette hauteur paraît trop grande, je n'ai rien à répondre, sinon qu'elle résulte de l'observation; je conviens d'ailleurs que cet intervalle de temps n'est pas suffisant pour procurer une moyenne rigoureuse. Si on adopte la détermination indiquée par M. de Buch (*Ann. Phys.*, 1821, 3^e cah., p. 295), de 27 p. 11,137 l., comme la véritable moyenne à Berlin, on pourra en conclure la pente de la Sprée et du Havel par la hauteur moyenne de mon baromètre 27,9387 à 0° de l'échelle octogésimale.

Ces données seront sans doute suffisantes pour s'appliquer aux observations qu'on va citer. Je les donne sans correction et telles qu'elles ont été faites.

Tableau de la marche du baromètre à Berlin, du 22 au 25 janvier 1824.

ÉPOQUES des observat.	HAUTEUR du baro. en ligne.	TEMPÉR. du barom.	THERMOM. à l'air libre.	HYGROMÈTRE de Sauss.	ÉTAT DU CIEL.
Jours. h.	Pi. Lig.	R.	Deg. R.	Degr.	
22 m. 10	27 9,31	1,0	+ 0,6	71	Très-couvert.
ap. m. 5	7,39	4,2	— 0,3	70	Cl. ap. m. p ^e . nua.
23 m. 9	2,06	3,75	— 0,5	69	Nuages légers.
10	1,70	3,75	0,0	67	Nuages épais.
11	1,36	4	+ 0,5	65	Très-sombre.
12	0,98	4	+ 0,2	72	
ap. m. 1	0,69	4	0	75	Neige dure et fine.
2	0,45	4	0	75	La neige cesse.
3	0,43	4	0	77	Forte neige.
4 $\frac{1}{2}$	0,26	4	0	80	Neige légère.
5 $\frac{1}{4}$	0,33	4	+ 0,2	82	Couvert.
11	0,98	4	+ 1,0	83	On aperçoit des étoiles.
10	4,96	4	+ 2,2	85	Couvert.
5	8,47	4	+ 1,5	89	Id. pluie.
10	0,52	4	+ 2,3	80	Idem.

N. B. La direction et la force du vent étaient le 22 à l'ouest 1; le 23, sud-ouest-sud 1; le 24, ouest 1; pendant toutes les observ. indiquées sur le tabl., et pendant la matinée du 25, O. 1.

Dans les nuits, le thermomètre a descendu jusqu'à 3° R.

Mon baromètre était ici (à Potsdam) suspendu environ 9 pieds plus bas que celui de M. Beguelin à Berlin; on peut comparer mes observations à celles dont M. Gronau a publié les résultats

principaux pendant le 18^e. siècle. On voit que pendant tout ce siècle, les ann. de *minimum* auraient été 1779, 1782 et 1783. On a observé, le 2 février 1823, la moindre hauteur barométrique qui ait eu lieu dans notre pays ; elle était de 27 p. 144 lig., mesure de Paris, tempér. à l'extérieur = 8 R.

Il y a encore à remarquer la grande différence des hauteurs du baromètre dans l'intervalle de quelques semaines. Durant toute l'année dernière, il n'est monté qu'à 28,614 p. (c'était le 11 nov.); or le 5 janvier 1824, à 4 heures du soir, il était à 28,636 (th. du bar. = 5 R.), ce qui fait une différence de 1,614, du 15 jusqu'au 23 janvier; c'est-à-dire une variation équivalente à celle qui aurait eu lieu si la hauteur de Potsdam, au-dessus du niveau de la mer, fût changée d'environ 1511 pieds.

Observations de M. Th. Schmiedel, à Leipzig.

La position réduite du baromètre est empruntée des registres d'un observateur soigneux ; et muni de bons instrumens. Les observations ont été faites aux heures ordinaires, et sur un baromètre à siphon.

La plus grande élévation du baromètre a eu lieu le 5 janvier 1824, à 8 heures du matin ; elle a été de 28 p. 4761, par une température de 10° R.

Observations du baromètre à Leipzig, du 2.

ÉPOQUES des observations.		BAROMÈTRE à + 10° R.		THERM. à l'air.	HYGROM. de Fischer.	VENT. (1)	ÉTAT DU CIEL.
Jours.	h.	P.	Lig.	Degr.	Degr.		
22 m.	8	27	6,83	+ 1,4	46,8	S.	Beau.
	1		5,36	2,7	34,4	S.	Idem.
Soir.	10		2,95	0,6	46,5	S. E.	Couvert, neige.
23	8	26	11,01	0,3	47,5	S. E.	Idem.
	1		9,35	1,4	60,3	S.	Pluie le soir.
	10		9,71	2,5	57,4	S. O.	Couvert, neige.
24	8	27	0,96	2,8	57,8	S. O.	Variable.
	1		3,54	4,2	54,5	O. S. O.	Idem.
	10		8,43	2,6	52,8	O.	Couvert.
25	8		10,60	3,0	51,7	S.	Serein.
	1		9,98	4,3	52,8	S. O.	Idem.
	10	28	0,28	4,9	54,2	S. S. O.	Couvert.
26	8		0,83	5,8	52,4	S. S. O.	Idem.

(1) Les 22 et 23 dans la matinée, le vent a soufflé avec grande violence, ainsi que les 25 et 26. Le 24 il était encore très-fort.

Deux très-bons baromètres de M. Schaffrinsky, conseiller des mines à Berlin, construits sous la direction de M. le professeur Tralles, qui sont en expérience dans mon cabinet, mais avec lesquels (à cause de quelques difficultés locales), on n'a pu encore établir un système d'observations suivies, étaient l'un à 26 p. 9,0 l., l'autre à 26 p. 9,1 l. (réduits à la température de 10°. R.). Il résulte de ces observations, comparées à celles de Potsdam, que le baromètre est de 3 lignes plus haut dans cette dernière ville qu'à Leipzig.

113. NOUVEAU BAROMÈTRE.

Nous empruntons à la *Minerva*, journal scientifique de New-Yorck (n°. du 15 mai 1824), la description suivante d'un baromètre inventé par M. Wright, et qui paraît, dit-on, infailible. Dans deux onces d'esprit-de-vin on jette deux drachmes de nitre pur, et un demi-drachme de chlorure d'ammoniaque pulvérisé; puis on renferme ce mélange dans un tube de verre large de huit lignes, et long de dix pouces, dont on recouvre l'extrémité supérieure avec une légère peau percée de petits trous. Si le temps doit être beau, les matières solides demeureront au fond du tube, et l'esprit-de-vin conservera sa transparence ordinaire. Si la pluie doit bientôt tomber, on verra quelques particules monter et descendre dans le liquide qui se troublera légèrement. Si l'on est menacé d'un orage, d'une tempête ou d'un coup de vent, tout le précipité solide quittera le fond du tube, s'élèvera à la surface de l'esprit-de-vin, y formera une croûte, et la liqueur paraîtra en état de fermentation. Ces phénomènes pourront être observés plus de vingt-quatre heures avant que la tempête survienne. Ils indiqueront même de quel point de l'horizon elle s'élèvera, car on verra toujours les particules solides se porter et s'agglomérer sur les parois de verre opposées à l'aire de vent qui doit amener l'orage. (*Journ. des Débats*, 23 juin.)

114. On a eu à Munich, le 4 juillet, vers dix heures du soir, le spectacle assez rare d'un arc-en-ciel lunaire. La lune paraissait dans tout son éclat du côté du ciel qui était parfaitement serein; un nuage noir qui s'était élevé de l'horizon du côté opposé versait une pluie abondante, sur laquelle se forma l'iris parfaitement dessiné. Ce beau spectacle dura six à sept minutes. (*Journ. des Débats*, 21 juillet 1824.)

115. RÉFLEXIONS SUR L'ORIGINE DE LA GRÊLE. (*Wiener Zeitschrift*, oct. 1823, p. 1065.)

Les physiciens expliquent la formation de la grêle par l'électricité, et ils se fondent principalement sur ce que les éclairs et le tonnerre accompagnent toujours les chutes considérables de grêle, tandis qu'au contraire il grêle fort peu lorsqu'il y a absence d'effets électriques. Sans nier l'influence de l'électricité sur ce phénomène, l'auteur pense qu'on ne doit pas la considérer comme l'unique agent qui le produise, personne n'ayant encore donné là-dessus d'explications satisfaisantes. D'ailleurs il n'arrive pas toujours qu'il tonne et qu'il grêle en même temps; souvent les éclairs et les coups de tonnerre se succèdent rapidement, par un temps calme, et il ne grêle pas; mais un grand vent est toujours accompagné de grêle. On peut donc croire avec raison que le vent est une des causes principales de ce phénomène, et voici comment on doit l'expliquer. La grêle n'est autre chose que de l'eau en congélation, et réduite à cet état par un vent considérable et violent, qui, refroidissant la région de l'atmosphère où sont amoncelés les nuages, condense fortement les vapeurs et les solidifie. Plus le froid est intense et subit, plus les masses condensées acquièrent de volume. Les nuages étant fortement comprimés par le vent, les gouttes d'eau se réunissent d'autant plus, et ne peuvent conserver leur forme ronde et régulière. Cet effet peut être aussi augmenté par l'électricité, parce que les éclairs, fendant les nuages, les compriment, et exercent sur le vent une pression qui est d'autant plus grande qu'ils se succèdent plus rapidement. Dans les orages où il ne règne ni vent ni grêle, on remarque souvent que la pluie cesse tout à coup, et tombe ensuite en grande abondance après un coup de tonnerre, ce qui est dû à la dilatation occasionnée dans les nuages traversés par l'éclair, qui comprime les vapeurs et les réduit en gouttes d'eau.

C'est ordinairement par les grandes chaleurs que les chutes de grêles sont plus considérables; car le vent refroidit moins vite la région inférieure, celle qui est entre les nuages et la terre, que la région supérieure où sont amoncelés les nuages, et où le vent domine davantage; alors la couche d'air inférieure, restant encore un certain temps raréfiée, s'oppose d'autant moins à la chute de la grêle. Il est même vraisemblable que la grêle se solidifie encore plus fort en tombant, ce qui empêche peut-être les grêlons de se réunir; car c'est un phénomène reconnu que lorsque

la chaleur agit rapidement sur les corps froids, sans cependant s'y arrêter, elle les refroidit davantage. Lorsque, par les chaleurs de l'été, on enterre un vase contenant de l'eau, du vin ou toute autre boisson, on la rend extrêmement fraîche en allumant au-dessus un feu de fagot, ou de tout autre combustible qui s'éteigne promptement.

Souvent, et presque ordinairement, les orages embrassent une étendue considérable, et cependant la grêle ne tombe que dans des limites très-resserrées, comme par exemple dans l'étendue d'une demi-lieue; mais toujours dans la direction que suit le vent, telle que celle des vallées. Ne doit-on pas en conclure qu'elle ne se forme que dans les courans d'air, puisque c'est toujours là qu'elle se trouve?

Pour expliquer la formation de la grêle par l'électricité, on allègue le peu de hauteur où se trouvent les nuages, et par conséquent l'impossibilité d'admettre que le froid y soit assez fort pendant l'été pour que l'eau puisse y geler; il y a donc une autre cause que le degré de froid de l'atmosphère qui produit la grêle. Mais en admettant tout cela, il n'en résulte pas encore que l'électricité soit cette autre cause. Le vent au contraire refroidit, et peut former la grêle. Au reste, il est à regretter que nous soyons encore si peu avancés en météorologie, particulièrement sous le rapport de la théorie du vent; et ce ne sera que lorsque nous la connaîtrons mieux, ainsi que celle de l'électricité que l'on pourra peut-être résoudre la question sur l'origine de la grêle. Cependant ces motifs ne doivent pas nous détourner de l'esprit d'observation; lui seul peut conduire au but. G.

CHIMIE.

116. DE L'ACIDE IODEUX, par J. LUIGI SOMERTINI; article extrait des actes de la Soc. roy. de Naples. (*Giorn. di Chim.*, janv. 1824.)

M. Somertini pensant, à cause des rapports nombreux de l'iode et du chlore, qu'il devait exister un acide iodeux, fit beaucoup de tentatives pour obtenir directement cette combinaison; n'y étant pas parvenu, il chercha à les unir à l'état de gaz naissant: l'expérience réussit bien.

En mêlant par rtes égales d'iode et de chlorate de potasse, on obtient une masse jaunâtre; si l'iode était en excès, la couleur serait

grise, et l'on obtiendrait un effet particulier. On introduit le tout dans une cornue dont on nettoie avec soin le col, et on y adapte un ballon tubulé, garni d'un tube recourbé propre à recueillir les gaz.

On chauffe la cornue avec la lampe à alcool : d'abord on voit des vapeurs violettes d'iode qui disparaissent bientôt par l'action de l'oxygène, et font place à une vapeur jaune, qui se condense dans le col de la cornue en un liquide jaune, dense, dont une partie coule jusque dans le ballon. Il se dégage en même temps du gaz oxygène.

La couleur de l'acide iodeux est jaune d'ambre ; il a une saveur acide, astringente, qui laisse sur la langue une sensation de chaleur qui dure long-temps.

Sa composition est huileuse ; il adhère fortement aux parois des vases ; sa densité est plus grande que celle de l'eau. Il a une odeur qui rappelle celle de l'oxide de chlore ; il rougit les cristaux végétatifs, mais sans les détruire ; il est très-soluble dans l'eau et l'alcool, auxquels il communique sa couleur. Il s'évapore lentement à l'air à 50° cent., et se volatilise promptement. Mêlé au soufre, il se décompose en chauffant ; souvent des vapeurs violettes se dégagent mais sans détonation. Le carbone n'exerce pas d'action sur lui à froid ni à chaud. L'acide sulfureux liquide le décompose, comme il fait pour l'acide iodique.

Le caractère distinctif de cet acide résulte de son action sur le potassium et le phosphore. A peine en contact avec cet acide, ce corps s'enflamme, le premier avec une flamme blanche et des vapeurs denses, mais sans dégagement d'iode ou à peine. Le phosphore s'enflamme comme sur un fer rouge, produisant une espèce de petillement, et en même temps il se dégage des vapeurs d'iode.

M. Somertini a analysé cet acide par le moyen du phosphore, mais ce moyen est peu exact.

L'acide iodeux fait dissoudre une portion d'iode ; c'est ce qui arrive quand dans sa préparation l'on emploie un excès de ce corps. La chaleur dégage la plus grande partie de cet excès.

G. DE C.

117. DÉCOMPOSITION DE L'OXALATE DE CHAUX PAR LA POTASSE observée par M. LAUGIER. (*Annales de Chimie et de Physique*, juin 1804.)

M. Laugier, en faisant l'analyse d'un calcul urinaire humain, qui était composé : acide urique 1 partie, urate d'ammoniaque 4 parties, phosphate d'ammoniaque $\frac{1}{2}$ partie, oxalate de chaux $1\frac{1}{2}$ part., matière animale 2 part., perte et humidité 1, a eu occasion d'observer la décomposition complète de l'oxalate de chaux par la potasse.

Après avoir fait chauffer 10 parties de ce calcul, pulvérisé avec une dissolution faible de potasse caustique, dans l'intention d'isoler de l'oxalate de chaux de l'acide urique, soit libre soit combiné, il a remarqué que le résidu, qu'il considérait comme de l'oxalate de chaux, se trouva être du carbonate de chaux sans mélange. Cette chaux ne pouvant provenir que de l'oxalate de cette base, il en résultait que ce sel avait été décomposé par l'alcali. En effet, il retrouva dans la potasse tout l'acide oxalique. Curieux de vérifier ce fait, il prit 100 parties d'oxalate de chaux artificiel et les fit bouillir avec une solution de potasse; il réussit en deux fois à le décomposer entièrement. L'auteur, en terminant l'exposé de cette analyse, conclut qu'une dissolution de potasse ne peut être un bon moyen, surtout à chaud, de séparer l'oxalate de chaux des substances solubles dans cet alcali, qui contient presque toujours de l'acide carbonique, ou qui en absorbe pendant l'opération.

Cette dernière hypothèse ne détruirait-elle pas l'assertion de M. Laugier sur la décomposition de l'oxalate de chaux par la potasse?

J. L. LASS.

118. SUR LE GAZ HYDROGÈNE PROTOPHOSPHORÉ ET PERPHOSPHORÉ;
par M. VAUQUELIN. (*Ann. de Chim. et de Phys.*, avril 1824.)

L'auteur a remarqué que le gaz hydrogène perphosphoré décomposé soit au soleil, soit en abaissant la température du gaz humide à l'aide d'un mélange de glace et de sel et à l'obscurité, donnait à peu près son volume de gaz hydrogène protophosphoré; que ce dernier, chauffé avec du soufre, fournissait un peu plus de son volume de gaz hydrosulfurique; il en conclut que les gaz hydrogène protophosphoré et perphosphoré sont de simples dissolutions de phosphore dans le gaz hydrogène, sans que celui se condense.

J. L. LASS.

119. ANALYSE DE PLUSIEURS FRAGMENS DE FER MÉTÉORIQUE, trouvés à la Cordillière orientale des Andes ; par MM. MARIANO DE RIVERO et BOUSSINGAULT. (Voy. le *Bull. des sciences naturelles*, juin 1824, n°. 119.)

Ces échantillons, que ces deux chimistes soumirent à l'analyse, furent trouvés en 1810 près de Santa-Rosa.

L'échantillon, extrait de la masse pesant environ 750 kilog., était composé de : fer 91,41, nickel 8,59. — Total, 100,00.

Deux échantillons extraits d'une masse de 681 grammes. Ce fer est malléable, mais difficile à limer ; son éclat est argentin, son grain fin comme celui de l'acier ; il se forge assez bien, mais il est cassant à chaud ; sa pesanteur spécifique égale 7,6. Il est formé sur cent parties : fer 91,23, nickel 8,21, résidu contenant peut-être un peu de chrome 0,28. — Total 100,00.

Trois échantillons de 561 grammes. Structure caverneuse, très-dur à la lime, mais malléable, éclat argentin, grain semblable à celui de l'acier fondu et étiré. Fer 91,76, nickel 6,36. — Total 98,12.

Quatre échantillons de 145 grammes. Malléable, très-dur à la lime, éclat argentin, pesanteur spécifique 7,6. Fer 90,76, nickel 7,87. — Total, 98,63.

Les auteurs de ce travail ont également trouvé sur une autre masse de ce fer pesant 22 kilog., 7 à 8 pour cent de nickel. Il aurait été intéressant qu'ils y recherchassent le cobalt, que M. Laugier a presque constamment trouvé combiné avec le nickel, et qu'il en a séparé par le procédé qu'il a imaginé dans ces dernières années.

J. L. LASSAIGNE.

120. POLLÉNINE.— Le docteur John vient de découvrir dans le Pollen une substance qui tient le milieu entre le gluten et l'albumine, et à laquelle il a donné le nom de *Pollénine*.

Cette substance est jaune, insipide, inodore, insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, la graisse, les huiles volatiles et le pétrole. Elle brûle avec flamme. Si on l'expose à l'air, elle acquiert promptement l'odeur et le goût du fromage, se putréfie bientôt après, et donne lieu à un dégagement d'ammoniaque. J. F.

121. M. Gibson s'est livré à des recherches curieuses sur la couleur rouge qu'acquièrent les os des animaux dans les alimens auxquels on mêle de la garance. Il a reconnu que ceux des jeunes pigeons prennent dans un jour une teinte rose, et dans trois

une couleur écarlate foncée, tandis qu'il en faut quinze pour que ceux des animaux adultes contractent cette même teinte rose. Il a également remarqué que les os les plus éloignés du cœur sont ceux qui sont le plus long-temps à prendre cette couleur. L'extrait de bois de campêche, pris en grande quantité, leur en communique une pourpre, et, ce qui est digne de remarque, c'est qu'en cessant de leur en donner, la partie colorante est entraînée dans la circulation, et les os reprennent leur couleur naturelle, ce qui semble détruire les assertions de Duhamel, qu'on pouvait colorer les os d'un animal en couches concentriques, en leur donnant de la garance de chaque deux semaines l'une.

J. F.

122. SUR UNE RÉCLAMATION DE M. L. GMELIN, au sujet de l'analyse critique de sa *Chimie organique*, insérée dans le Journal des Savans de février 1824, p. 116—123. (*Journ. des Savans*, juillet 1824, p. 428.)

L'auteur désavoue quelques erreurs qui se sont glissées dans la traduction de son ouvrage, et répond aux critiques dont il a été l'objet. Il n'a pas écrit un Manuel de *chimie organique* mais de *chimie théorique*; les margarates ont l'aspect des savons, mais ils sont plus durs que les combinaisons correspondantes de l'acide oléique. Du reste, ajoute-t-il, M. Chevreuil ne me fera pas croire qu'il y ait entre le sulfate de potasse et celui d'alumine autant de ressemblance qu'il y en a entre un margarate et un oléate de même base; ce n'est pas non plus l'intention de M. Chevreuil, qui a seulement voulu dire qu'on ne peut donner une idée exacte des propriétés de ce sel, en le comparant avec un composé qu'il constitue conjointement avec un autre sel, car les propriétés du dernier doivent nécessairement modifier plus ou moins celles du premier. Quant aux autres réclamations de M. Gmelin, il le renvoie aux *Considérations sur l'anatomie organique*, et sur ses applications qu'il vient de publier. M.

123. RÉSUMÉ HISTORIQUE ET DÉMONSTRATIF SUR L'ÉCLAIRAGE par le gaz hydrogène; par F. A. WINSOR. In-8. de 2 f. Paris; 1824; Didot père et fils.

124. RECUEIL DE RECETTES ET DE PROCÉDÉS CHIMIQUES, tirés de différens auteurs déposés aux bibliothèques; recueillis par M. Aug. BERTRAND. In-12 d'une demi-feuille. 1824. Imp. de X. Julien à Montpellier.

MÉLANGES.

125. COURS DE PHILOSOPHIE GÉNÉRALE, ou Explication simple et graduelle de tous les faits de l'ordre physique, de l'ordre physiologique, de l'ordre intellectuel, moral et politique; 8 vol. in-8., prix 48 fr. Le premier volume est orné du portrait de l'auteur et d'une gravure allégorique, avec cette épigraphe, *Unité, simplicité, vérité*; par H. AZAÏS.

Cet ouvrage a pour objet l'Explication universelle; le titre l'annonce. M. Azaïs a été conduit à l'entreprendre par les pensées suivantes.

« L'univers est l'ensemble des êtres et de leurs rapports. Ces êtres, ainsi que leurs rapports se succèdent et se renouvellent sans cesse. Une ACTION est donc nécessaire à la production des êtres et des rapports qui les unissent; une ACTION est nécessaire à la production et à la conservation de l'univers.

» Si nous cherchons à saisir l'Action universelle, si du moins nous essayons de dévoiler son origine, d'expliquer sa nature, nous ne pourrions y parvenir. Disons-nous que l'Action universelle est le mode d'existence de la Puissance suprême? Nous ne ferons que traduire un mystère par un mystère; là est le grand abîme pour l'intelligence humaine; là elle s'arrête et admire.

» Mais si nous nous bornons à considérer dans son exercice ou dans son résultat immédiat et nécessaire cette action inexplicable qui anime l'univers, nous trouverons que le MOUVEMENT est ce résultat immédiat et nécessaire. Que serait une Action qui n'aboutirait pas à un mouvement?

» Le Mouvement est donc la *Cause seconde universelle* de l'existence des êtres et de leurs rapports; et la *Matière*, substance des êtres, est le sujet universel du mouvement. »

Il suit de là, d'après les raisonnemens de M. Azaïs, que si nous parvenons à connaître le mode universel de l'exercice du mouvement et la loi qui lui est imposée, nous connaissons les bases et le dessin général de la constitution universelle; il ne s'agira plus, pour tout expliquer, que de développer graduellement ce dessin général, en suivant avec ordre tous les faits particuliers.

Nous allons, d'après l'auteur, réduire à ses traits principaux ce dessin général.

Le mouvement n'a qu'un mode universel d'exercice, ce mode est l'EXPANSION. C'est-à-dire que tout corps composé, par cela seul qu'il existe, est pénétré, dans tous les points de l'espace qu'il occupe, d'une action intime, continue, qui travaille sans cesse à étendre sa substance sur un espace plus grand. Ce travail s'effectue; chaque corps composé est constamment en action divergente, plus ou moins vivé, plus ou moins étendue; il se dissout efficacement, et sans cesse. Pour témoignage continu de cette action essentielle, il s'environne constamment d'une émanation rayonnante, formée de ce qu'il y a de plus subtil dans ses débris intimes. Il n'est point de corps sans émanation spéciale, sans *magnétisme*, sans *électricité*, sans *température* propre et essentielle.

Mais, sous ce rapport, tous les corps peuvent être divisés en deux grandes classes : les corps vastes et isolés; ce sont les étoiles, les planètes; et les corps petits, dépendans, engagés, faisant partie des corps vastes et isolés.

L'émanation rayonnante des étoiles et des planètes se compose de la réunion et de la somme de toutes les projections faites par leurs parties. L'émanation des étoiles, des soleils, est cette rayonnance éclatante qui les rend visibles à nos yeux. L'émanation des planètes est de même nature, et elle s'échappe sous la même forme que la lumière du soleil, sous la forme rayonnante; mais à cause de la densité des enveloppes de chaque planète, densité beaucoup plus forte que celle des enveloppes de chaque étoile, densité d'autant plus forte que la planète est plus petite, la substance de l'émanation planétaire est beaucoup plus subtile que la lumière des étoiles; c'est de la lumière atténuée, invisible pour nous; c'est du *calorique*, ou du *fluide magnétique*, ou du *fluide électrique*.

Chaque étoile, chaque planète, fait sa projection continue, principalement par son équateur et les régions qui l'avoisinent; mais, en même temps, elle reçoit principalement par ses régions polaires, une même quantité de la substance lancée par les globes qui l'environnent, en sorte que chaque étoile, chaque planète, en équilibre de dépense et de recette, se vide par son équateur en même mesure qu'elle se remplit par ses pôles.

Cet équilibre de dépense et de recette exige que chaque étoile, chaque planète, soit environnée de planètes et d'étoiles, que par conséquent il n'y ait point de limites à l'univers.

L'émanation universelle se croise et se distribue avec uniformité dans l'espace ; ce qui fait qu'elle tombe avec une convergence uniforme sur la surface de tout globe isolé. Cette convergence uniforme, cette pression uniforme, est ce qui fait la *gravitation* ou la *pesanteur* de toutes les parties de chaque globe vers son centre de masse, et la *gravitation* mutuelle, ou *pesanteur* réciproque de tous les globes qui sont assez voisins les uns des autres pour empêcher que chacun reçoive librement, sur tous les points de sa surface, l'impression convergente qui émane des globes éloignés.

L'expansion de chaque globe, cette force essentielle à chaque globe, qui fait sa *dilatation*, son *magnétisme*, son *électricité*, sa *température*, est toujours en lutte et en équilibre avec la répression extérieure qui fait sa *cohérence* ; mais vers l'équateur de chaque globe, l'expansion propre est plus forte que la répression extérieure ; c'est par conséquent l'expansion propre qui détermine la prépondérance des mouvemens : au contraire, vers les pôles et les régions qui les avoisinent, la répression de source extérieure est plus forte que l'expansion propre ; les mouvemens se déterminent par la prépondérance de la répression, et, à la surface de chaque lieu, l'alternative des saisons, ainsi que l'alternative du jour et de la nuit, favorisent alternativement l'expansion propre et la répression extérieure ; mais, dans l'ensemble de l'année de chaque globe, et dans l'ensemble de sa masse, les deux sommes de supériorité alternative se compensent exactement ; il y a égalité générale d'action et de réaction ; il y a balancement général des effets ; il y a ÉQUILIBRE.

A la surface de chaque globe, l'action répressive est exercée par la matière de l'émanation universelle, mais réduite, par les progrès du temps et de la divergence, à la ténuité absolue ; en sorte que c'est l'élément simple, indécomposable, qui est universellement dans l'espace l'instrument de la force répressive ; et la matière est identique ; chaque élément est égal de forme et de grosseur à chacun des autres ; chaque élément passe alternativement par l'état d'agrégation au sein d'un être quelconque, et par l'état d'isolement qui le rend agent immédiat de la force répressive ; toute la matière de l'univers change alternativement de situation et de rôle, sans jamais changer de nature, sans jamais être différente d'elle-même par sa masse et ses propriétés ; en sorte que voici la vue la plus générale que l'auteur présente

sur la constitution universelle : un seul principe , l'expansion ; un seul sujet , l'élément ; une seule loi , l'équilibre.

Tel est le plan du système de M. Azaïs ; telles du moins en sont les bases. Dans les six premières séances de son Cours , il les a développées avec d'autant plus de clarté et d'étendue , que les séances de ce Cours ont eu la forme de conférences ; ses auditeurs qu'il avait invités à lui adresser des observations , des objections , l'ont souvent ramené sur les questions fondamentales ; il a donné spécialement la solution de toutes les conditions ou circonstances du phénomène de la *pesanteur* :

Il a ensuite commencé l'application du principe universel aux autres faits généraux de l'ordre physique ; il a expliqué , par l'opposition et l'équilibre de l'expansion propre à chaque être , et de la répression dont il est l'objet , la formation et la distribution générale des corps en *solides* , *liquides* , *gaz* et *vapeurs* ; il a défini la naissance et le terme de chacun de ces états.

Le dernier chapitre du premier volume est consacré à l'explication de la *cristallisation*. M. Azaïs fait procéder ce phénomène de l'augmentation donnée , par un exhaussement doux et soutenu de la température , à l'expansion des molécules intégrantes des liquides hétérogènes , les seuls qui soient susceptibles de cristallisation. Dans l'état de liquidité parfaite ou d'équilibre , leurs molécules intégrantes , quoique d'une expansibilité inégale , puisqu'elles sont hétérogènes , sont disséminées uniformément , et toutes sphériques. La forme sphérique , dit M. Azaïs , est la forme de l'équilibre ; l'exhaussement de température contraint toutes ces sphères intégrantes à se presser les unes contre les autres , à s'aplatir mutuellement , également , régulièrement , ce qui les convertit en prismes semblables ; et ceux qui sont formés de la matière cristallisable restent contigus et consolidés par la dissipation lente du dissolvant.

Dans un prochain numéro nous donnerons l'analyse du second volume , et nous nous abstiendrons , comme aujourd'hui , de porter un jugement ; nous en laisserons le soin à l'opinion publique. C'est surtout à l'égard d'un système nouveau et universel que notre fonction doit se réduire à celle de rapporteur. X.

126. PARIS.—*Académie royale des sciences de l'Institut de France.*
—*Séance du 3 mai 1824.*—M. Fresnel présente à l'Académie un phare à feu fixe du 3^e. ordre , de son invention , et exécuté par

MM. Soleil, père et fils. Cet appareil, composé de lentilles dites *cylindriques*, laisse diverger, dans le sens horizontal, les rayons partis de la lumière centrale, de manière à les distribuer sur tous les points de l'horizon ; mais il empêche leur divergence verticale, et les ramène à des directions horizontales. De cette manière, un bec à deux mèches, qui équivaut à $4 \frac{1}{2}$ lampes de Carcel, étant placé au centre de l'appareil, produit l'effet de 48 lampes de Carcel. Dans les huit angles occupés par les montans, la lumière est encore égale à 23 lampes de Carcel, et sera augmentée par l'addition d'une nouvelle rangée de lentilles. — Un mémoire de M. Ignace Inez, sur une balance motrice, est renvoyé à l'examen de MM. Ampère, Mathieu et Fresnel. — Le ministre de l'intérieur demande à l'Académie de présenter un candidat pour le remplacement de M. Lefèvre Gineau au collège de France. — La section de physique est invitée à faire un rapport.

Séance du 10 mai. — S. Exc. le ministre de la marine écrit à l'Académie en lui adressant un manuscrit de M. Bagay, intitulé : *Nouvelles Tables de logarithmes*. MM. Legendre et Prony, commissaires. — M. le maréchal duc de Raguse fait, au nom d'une commission, un rapport au sujet des expériences faites à Brest sur l'emploi d'une nouvelle arme proposée par M. Paixhans, qui la désigne par le nom de *canon à bombes*. Ce rapport se termine ainsi : Votre commission a été unanime, 1°. sur les avantages immenses que produirait l'adoption de cette bouche à feu, qui, employée à la défense des côtes, sur les chaloupes canonnières, les batteries flottantes, à l'entrée des rades, etc., rendrait impossible le succès de toute entreprise tentée contre elles par une escadre, quelle que fût sa force ; 2°. votre commission est également convaincue qu'avec de nouvelles expériences sur l'emploi de cette arme à bord des vaisseaux on peut arriver, soit par les différens arrangemens dont l'établissement de cette arme est susceptible, soit par des modifications apportées à la construction même des bâtimens, à rendre cette bouche à feu d'un usage possible et sans danger, et dont les effets évidens seraient d'établir une sorte d'équilibre entre les bâtimens de différente force et de différens échantillons, résultat tout à l'avantage de la puissance qui a le moins de gros vaisseaux et le plus de population, et par conséquent à l'avantage de la France sur l'Angleterre. — M. Dulong communique l'extrait d'une lettre de M. Berzélius, dans laquelle ce savant chimiste annonce qu'il est parvenu à obtenir le

métal de la silice et celui de la zircone, et à les combiner avec le soufre, le chlore et d'autres substances.

127. LA CLASSE DES MATHÉMATIQUES de la Société royale des sciences de Göttingue a proposé le prix suivant pour 1825.

« *Notum est, super iride primariâ interdum et fascias coloratas, ad judicium oculorum, iridi dictæ ferè parallelas, et plus minùsve extensas esse conspicuas; de quarum origine indagandâ jam complura quidem extant physicorum tentamina, minimè verò explicationes omnibus numeris completæ et absolutæ. Quænam sunt conditiones, sub quibus hæc fasciæ memorabiles apparent, et quænam est explicatio illarum, omnibus phænomenis concomitantibus quàm maximè consentanea? Pendentnè tantùm à variis reflexionibus et refractionibus luminis an præterea et inflexionis polaritatisque luminis ratio est habenda, ut tandem genuina, qualem desiderat R. S. S., explicatio detur?* » Le prix est de 50 ducats. (*Journ. génér. de la Littérat. étrang.*, mars 1823, pag. 95.)

128. LA SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES à Copenhague a proposé pour 1825 le sujet de prix suivant. « Calculer de nouvelles tables du soleil d'après les meilleures observations, et à l'aide de l'analyse; comparer ces tables, tant avec les observations de Bradley, qu'avec les meilleures observations modernes, surtout avec celles qui ont été faites par des instrumens à l'abri de la chaleur du soleil.

129. COMMENTATIONES SOC. REG. SCIENT. GOTTINGENSIS recentiores classis mathematicæ, t. V. cum fig.—Contenu: *Commentatio de acubus coloratis inter duo vitra objectiva seu plana conspicuis*. Auct. T. MAYER. — *Theoria combinationis observationum erroribus minimis obnoxia*. Auct. C. F. GAUSS. — *Commentatio physico-mathematica super legem actionis vis electricæ repulsivæ in distantiam, experimenta et disquisitiones*. Auct. T. MAYER.

130. SOCIÉTÉ COURLANDAISE pour la littérature et les arts. (*Uebersicht der Verhandl. der Kurländ. Gesellschaft*. Mitau, 1818.)

Nous n'avons reçu que depuis peu le premier rapport des travaux de la Société de Courlande, dont l'activité date de l'année 1817. Nous extrairons du rapport ce qui concerne cette section, Séance du 3 octobre 1817. — Le pasteur Watson présente un

aperçu du système des hauteurs du gouvernement de Courlande; il admet un système des hauteurs supérieur, et un système inférieur; entre les deux systèmes est située la plaine de Mitau. Le système supérieur commence auprès de Warnowitz, et termine auprès de Thomsdorff; entre ces deux points il forme une espèce d'arc, dont la corde est la Duna. La corde de l'arc formé par le système inférieur est la frontière de Lithuanie; les extrémités sont les paroisses d'Autzisch et Amboten. — Le secrétaire, professeur Paucker, communique à la Société ses idées sur les phénomènes de la capillarité; il développe les systèmes mathématiques exposés au sujet de ce point difficile de la physique par le géomètre français de Laplace, et par le professeur Parrot à Dorpat, et indique les causes de leurs différences.

Du 10 novembre. — On lit un mémoire de M. de Grotthuss, sur l'acide d'anthrazothicon, le premier acide qu'on ait jamais trouvé dans un alcali (l'ammoniaque). On peut employer d'une manière utile la présence de l'acide d'anthrazothicon comme hygromètre, puisqu'il n'est liquide qu'autant que l'air est humide; dans une température sèche il reprend sa forme cristalline.

Du 5 décembre. — On présente trois mémoires du professeur Sandt à Riga. Le premier contient des mesures barométriques des hauteurs de Livonie, prises depuis 1795 jusqu'en 1815; ces mesures déterminent les hauteurs de 60 points, entre autres du Blauberg, de Segewolde, Wenden, Ronnebourg, Ascheraden, Dunabourg, etc., au-dessus du niveau de la mer Baltique. Les deux autres mémoires donnent les déterminations de longitudes et latitudes de Kokenhusen, Dubena, Wenden, etc., prises par cet astronome à l'aide d'un *sextant*. — Le secrétaire lit deux mémoires de mathématiques. L'un contient une démonstration nouvelle et générale du théorème polynomial, si important pour toute l'analyse; l'autre indique une nouvelle méthode trigonométrique de calculer les phases d'une éclipse de soleil pour un lieu donné: problème qui, en raison de son utilité pour les éphémérides astronomiques, mérite d'être simplifié autant que possible, pour les calculs pénibles qui se présentent.

Du 6 mars 1818. — Le secrétaire lit une nouvelle démonstration de son invention, du principe de mécanique développé par plusieurs mathématiciens célèbres; et connu sous le nom de *parallélogramme des forces*.

Du 1^{er} mai. — Le secrétaire fait connaître l'observation qu'il a

faite à l'observatoire du Gymnase, le 23 avril, de l'éclipse de soleil. Outre le commencement et la fin, il a mesuré beaucoup de distances des pointes de la phase éclairée, par le moyen d'un excellent micromètre appliqué à un tube de Dollond de 5 pieds.

Du 5 juin. — La Société reçoit un dessin bien fait, par Séhe-wald, du système d'élévations de Courlande, d'après les indications de Watson. La Société arrête que ce dessin sera gravé pour le premier volume de ses transactions. Le secrétaire communique les opérations qu'il a faites en commun avec le professeur Struve, pour déterminer la position géographique du bourg de Schlock et du nouvel observatoire de Riga. Il en résulte que toutes les cartes publiées jusqu'à présent portent de 5 vertzes trop au midi le rivage le plus méridional du golfe de Riga.

Du 7 août. — Le Dr. Bursy lit un mémoire tendant à présenter le magnétisme animal sous un jour plus favorable, et à lever les doutes que font naître les phénomènes du magnétisme.

Du 6 nov. — On lit un mémoire du chimiste Grotthuss, sur les effets chimiques de la lumière et de l'électricité. Les expériences de l'auteur tendent à prouver que l'effet exercé par la lumière sur certaines substances varie beaucoup, selon qu'elle vient de corps oxidans ou immédiatement de l'air atmosphérique. L'auteur fait présenter les substances dont il s'est servi pour ses essais, savoir : une solution d'iode et une d'oxide de fer anthrazothicon. Cette dernière ainsi que les bains de levain de drèche sont présentés par l'auteur comme des remèdes efficaces dans beaucoup de cas.

Du 4 déc. — Le Dr. Bidden fait voir les effets de la lampe sans flamme, et fait quelques expériences sur la propriété remarquable du platine qui, étant chauffé et mis en contact avec des mélanges inflammables de gaz ou des vapeurs, les chauffe fortement. Sur quoi le célèbre Davy a fondé récemment le perfectionnement de sa lampe de sûreté pour les mines de houille.

131. NÉCROLOGIE.—Le baron François Masères, membre de la Société royale de Londres, qui est mort en avril 1824, à l'âge de 93 ans, était issu d'une famille réfugiée française, et occupait la place de *cursitor-baron* à l'échiquier de Londres. Il débuta, en 1759, par une Dissertation sur le signe *négatif* en algèbre. Son but était de prouver que ce signe ne représente jamais que la

soustraction d'un petit nombre ôté d'un plus grand, qu'il n'y a point de racines négatives, etc. Jamais il ne voulut lire les ouvrages où l'opinion contraire est établie. Pendant la guerre d'indépendance en Amérique, il fut procureur général au Canada; et, en 1773, il fut appelé à la place de *cursitor-baron* de l'échiquier, place qu'il a gardée jusqu'à sa mort. Il a inséré plusieurs mémoires dans le recueil des *Transactions philosophiques*, et il a publié en outre un grand nombre d'ouvrages de mathématiques, d'histoire et de politique. Nous ne parlerons ici que des premiers. *Éléments de trigonométrie plane*, avec une dissertation sur la nature et l'emploi des logarithmes; 1760, in-8. *Principes du système des annuités*; 1783, in-4. Il fit les frais du grand recueil des *Scriptores logarithmici*; 1791-1807, 6 vol. in-4.; ainsi que de la traduction des *Institutions analytiques* de M^{lle}. Agnesi. Cette traduction, faite par Hellins, parut l'an 1802, en 3 vol. in-4. Il publia encore la *Doctrine des permutations et combinaisons*, par J. Bernoulli, avec d'autres traités de mathématiques; 1795, in-8. Un *Supplément aux principes d'algèbre* de Frend; 1799, in-8. Enfin, un recueil de *Traité sur la solution des équations algébriques affectées*, par Halley, Raphson et Newton; 1800. Ce volume contient encore le problème d'arithmétique de Titus, une solution de Frend, et les observations du baron sur la méthode inventée par Raphson, pour résoudre, par approximation, les équations affectées de tous les degrés. Masères ne goûtait point les principes mathématiques de Newton, et les regardait comme peu convenables aux études académiques. Il qualifiait d'absurdes les propositions de ce grand auteur, « que les quantités sont tantôt plus, tantôt moins que rien; que des quantités qui, dans aucune période de leur existence n'étaient égales, peuvent définitivement s'égaliser, etc. » Il prétendait que ces principes avaient corrompu ce qu'il appelait l'école française. Huygens et Galilée lui paraissaient être des modèles préférables; l'un pour la pureté de la démonstration, et l'autre pour exposer, d'une manière populaire, des sujets abstraits. (*Gentleman's Mag.*, juin 1824.) D.

132. On connaît les travaux astronomiques et géodésiques du lieutenant-colonel Lambton, dans l'Inde anglaise, où la mort l'a enlevé aux sciences l'année dernière. Un juste tribut de la reconnaissance de ses concitoyens lui a été payé, le 3 septembre 1823, par le secrétaire de la Société asiatique de Calcutta,

M. John Warren. Voici une anecdote qui semble bien caractériser cet homme distingué, qui sut allier la culture paisible des sciences au tumulte de la guerre.

Le 4 avril 1799, le général Baird reçut ordre de marcher durant la nuit, pour reconnaître une hauteur sur laquelle on supposait que Tippoo avait placé un poste avancé. Le capitaine Lambton l'accompagnait comme son aide de camp; et, après avoir traversé à plusieurs reprises cette hauteur, sans y rencontrer personne, le général résolut de retourner au camp; et il se rendait, à ce qu'il croyait, au quartier-général. Cependant, comme la nuit était claire et que la constellation de la grande ourse était près du méridien, le capitaine Lambton remarqua qu'au lieu de marcher au sud, comme il le fallait pour retourner au camp, la division s'avancait vers le nord, c'est-à-dire, vers le gros de l'armée de Tippoo; et il avertit immédiatement le général Baird de cette méprise. Mais cet officier, qui se troublait fort peu la tête d'astronomie, répliqua qu'il savait très-bien ce qu'il faisait, sans consulter les étoiles. A l'instant même, le détachement tomba dans un des avant-postes ennemis, qu'on dispersa promptement; mais cela fit, à la fin, appréhender au général Baird que l'observation du capitaine Lambton ne fût trop bien fondée; on se procura de la lumière; on consulta une boussole et on trouva, comme le disait en riant l'officier-astronome, que les étoiles avaient raison. (*Asiatic Journal*, avril 1824.)

B. Y.

133. BIOGRAPHIE UNIVERSELLE. 19^e. livraison. (Tom. 37 et 38.)
2 vol. in-8. de 73 f. Pr., 14 fr. Paris; 1824; Michaud.

Parmi les nombreux articles insérés dans cette livraison, qui comprend les syllabes RAL-ROR, nous signalerons aux amateurs des sciences mathématiques ceux de *Robins*, *Robison*, etc., par M. de Prony; *Ricci*, par M. Abel Remusat; *Riccioli*, par M. Pillet; et pour les sciences physiques et chimiques, les articles *Réaumur*, par M. Cuvier; *Rey*, par M. Weiss, etc.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN, RUE RACINE, N^o. 4,
PLACE DE L'ODÉON.

BULLETIN

DES SCIENCES MATHÉMATIQUES

ASTRONOMIQUES, PHYSIQUES ET CHIMIQUES.

MATHÉMATIQUES ÉLÉMENTAIRES.

134. Nous avons parlé dans le *Bulletin*, tome I, n°. 108, d'une *Instruction sur la règle à calcul* publiée à Dijon. Cet ouvrage vient de servir de base à un cours gratuit en 8 leçons, ouvert le 13 août chez M. Lenoir, ingénieur pour les instrumens à l'usage des sciences, et fait par M. Artur, professeur de mathématiques, auteur d'une *Description du cercle de réflexion de Borda*, et dont on trouve l'analyse, tome I, n°. 210.

C'est à M. Jomard qu'on doit l'importation de cette règle d'Angleterre, où il fut témoin de son fréquent usage. M. Jomard en rapporta plusieurs et s'entendit avec M. Lenoir pour leur exécution.

Il existe sur ces règles trois instructions différentes; une 1^{re}. par M. Collardeau, élève de l'école polytechnique, prix 2 f.; une 2^e., par M. Mouzin, 1^{re} édition; prix 1 f. 25 c., Dijon; une 3^e., par le même, 2^e. édition: prix, 2 f. D. S.

135. THE ELEMENTS OF GEOMETRY AND TRIGONOMETRY. Éléments de géom. et de trigon. traduits du franç. de LEGENDRE, par le D^r. BREWSTER; in-8°. Edimbourg; Oliver.

Les livres dont les Laplace, les Lagrange, les Legendre, les Monge, les Lacroix, etc. ont enrichi de nos jours le domaine des sciences, ne jouissent pas d'une moindre réputation en Angleterre qu'en France. Dans les universités d'Oxford, de Cambridge, d'Edimbourg et de Glasgow, ils font généralement partie de la bibliothèque de l'étudiant, et n'y sont pas moins estimés que les écrits plus anciens d'Euclide et de Newton. Cependant la Géométrie de Legendre, dont le mérite est d'ailleurs incontestable, n'y est pas accueillie également bien par tous les savans. La traduction que nous annonçons, prouve que cet excellent ouvrage

élémentaire a trouvé des appréciateurs ; d'un autre côté, plusieurs critiques anglais ont protesté contre l'utilité de cette traduction qui, selon eux, n'ajoute rien aux richesses scientifiques de l'Angleterre. Ils critiquent en outre plusieurs parties de ce traité, auquel ils reprochent surtout d'être surchargé de beaucoup de notions inutiles. (*Rev. Encycl.* ; avril 1824, p. 126.)

136. ANALYTISCHE GEOMETRIE, etc. Géométrie analytique, ou la doctrine des lignes courbes, etc., par H. UMPFENBACH; 2 vol. in-8°. avec pl. Mayence ; 1823 ; Kupferberg.

MATHÉMATIQUES. TRANSCENDANTES.

137. MÉMOIRE SUR LA DISTRIBUTION DE L'ÉLECTRICITÉ dans une sphère creuse électrisée par influence, par M. POISSON (1).

Nous supposons que cette sphère creuse soit formée d'une matière conductrice de l'électricité, et que l'épaisseur de sa partie pleine soit partout la même ; et nous désignerons par a le rayon de la surface extérieure, et par b celui de la surface intérieure, de sorte que $a - b$ soit cette épaisseur constante. Si l'on place en dehors et en dedans de ce corps d'autres corps électrisés, en nombre quelconque, il se formera une couche électrique très-mince à chacune de ses deux surfaces, et le problème que nous nous proposons de résoudre est de déterminer : 1°. l'épaisseur de la couche fluide en un point donné sur l'une ou l'autre surface ; 2°. les attractions ou répulsions exercées par cette sphère, sur un point donné de position, en dehors ou dans la partie vide intérieure.

Soit r la distance d'un point quelconque M de l'espace au centre de la sphère que nous considérons, θ l'angle compris entre la ligne qui joint ces deux points et une droite fixe menée par le même centre, ψ l'angle que fait le plan de ces deux droites avec un plan fixe mené par la seconde, de sorte que r , θ et ψ soient les trois coordonnées polaires du point M . Supposons que les angles θ et ψ deviennent θ' et ψ' relativement à un point M' de la surface extérieure dont le rayon est a , et θ'' et ψ'' par rapport

(1) C'est la démonstration du théorème énoncé tome II de ce Bulletin, p. 101. D. S.

à un point M'' de la surface intérieure dont le rayon est b : soit ρ' la distance de M à M' , ρ'' la distance de M à M'' , et par conséquent

$$\rho'^2 = r^2 - 2ar(\cos\theta\cos\theta' + \sin\theta\sin\theta'\cos(\psi-\psi')) + a^2,$$

$$\rho''^2 = r^2 - 2br(\cos\theta\cos\theta'' + \sin\theta\sin\theta''\cos(\psi-\psi'')) + b^2.$$

Représentons par α' l'épaisseur de la couche fluide au point M' , ou plutôt le produit de cette épaisseur par la densité du fluide électrique, lequel produit sera regardé comme positif ou comme négatif, selon que l'électricité en ce point sera vitrée ou résineuse; représentons de même par α'' l'épaisseur de la couche électrique au point M'' : si l'on prend les intégrales

$$\iint \frac{\alpha'}{\rho'} a^2 \sin\theta' d\theta' d\psi', \quad \iint \frac{\alpha''}{\rho''} b^2 \sin\theta'' d\theta'' d\psi'',$$

depuis $\theta' = 0$, $\theta'' = 0$, $\psi' = 0$, $\psi'' = 0$, jusqu'à $\theta' = \pi$, $\theta'' = \pi$, $\psi' = 2\pi$, $\psi'' = 2\pi$, on en déduira ensuite, par la différentiation, les composantes des actions exercées par les deux couches électriques sur le point M . De plus, en appelant E l'excès du fluide vitreux sur le fluide résineux, contenus dans ces deux couches, lequel excès sera toujours égal à la quantité donnée d'électricité qui aura été communiquée à la partie pleine de la sphère, on aura

$$E = a^2 \iint \alpha' \sin\theta' d\theta' d\psi' + b^2 \iint \alpha'' \sin\theta'' d\theta'' d\psi'', \quad (1)$$

les intégrales étant prises entre les limites indiquées.

Soit encore V la somme des particules électriques que contiennent les corps placés en dehors de la sphère creuse, divisées par leurs distances respectives au point M , et prises avec le signe $+$ ou le signe $-$, selon qu'elles sont vitrées ou résineuses; désignons par U la même quantité relativement aux corps placés dans l'intérieur de cette sphère; les différences partielles de ces deux fonctions de r , θ et ψ , prises par rapport à ces coordonnées de M , exprimeront les composantes des actions exercées sur ce point par ces deux sortes de corps; si donc on fait, pour abrégér,

$$\varphi = V + U + a^2 \iint \frac{\alpha'}{\rho'} \sin\theta' d\theta' d\psi' + b^2 \iint \frac{\alpha''}{\rho''} \sin\theta'' d\theta'' d\psi'',$$

ce seront les différences partielles de cette quantité φ , qui exprimeront les forces totales appliquées au point quelconque M .

Mais pour réduire en série chacun des quatre termes qui la composent, il faudra avoir égard à la position du point M, et satisfaire, dans tous les cas, à la convergence de ces séries.

Supposons en premier lieu que le point M appartienne à la partie pleine de la sphère creuse; on aura alors $r < a$ et $> b$, et, par conséquent, en séries convergentes

$$\frac{1}{r'} = \frac{1}{a} + \frac{r}{a^2} Y' + \frac{r^2}{a^3} Y' + \frac{r^3}{a^4} Y' + \text{etc.},$$

$$\frac{1}{r''} = \frac{1}{r} + \frac{b}{r^2} Y'' + \frac{b^2}{r^3} Y'' + \frac{b^3}{r^4} Y'' + \text{etc.};$$

les coefficients $Y'_1, Y'_2, Y'_3, \text{etc.}$, étant des fonctions de la quantité $\cos \theta \cos \theta' + \sin \theta \sin \theta' \cos (\psi - \psi')$, et les coefficients $Y''_1, Y''_2, Y''_3, \text{etc.}$, représentant les mêmes fonctions de $\cos \theta \cos \theta'' + \sin \theta \sin \theta'' \cos (\psi - \psi'')$. Si donc nous faisons, en général,

$$\iint \alpha' Y'_i \sin \theta' d\theta' d\psi' = A_i, \iint \beta'' Y''_i \sin \theta'' d\theta'' d\psi'' = B_i, (2)$$

i étant un nombre entier ou zéro, nous aurons

$$\iint \frac{\alpha'}{r'} \sin \theta' d\theta' d\psi' = \frac{1}{a} A_0 + \frac{r}{a^2} A_1 + \frac{r^2}{a^3} A_2 + \frac{r^3}{a^4} A_3 + \text{etc.},$$

$$\iint \frac{\beta''}{r''} \sin \theta'' d\theta'' d\psi'' = \frac{1}{r} B_0 + \frac{b}{r^2} B_1 + \frac{b^2}{r^3} B_2 + \frac{b^3}{r^4} B_3 + \text{etc.}$$

Comme les points d'où émanent les forces extérieures sont plus éloignés que le point M, du centre de la sphère creuse, et qu'au contraire les centres des forces intérieures sont plus près de ce centre que le point M, il faudra, pour la convergence des séries, que les quantités V et U relatives à ses forces, soient développées, la première suivant les puissances croissantes de r , et la seconde suivant ses puissances décroissantes; ainsi nous aurons

$$V = V_0 + r V_1 + r^2 V_2 + r^3 V_3 + \text{etc.};$$

$$U = \frac{1}{r} U_0 + \frac{1}{r^2} U_1 + \frac{1}{r^3} U_2 + \frac{1}{r^4} U_3 + \text{etc.}'$$

les coefficients, dans ces deux séries, étant des fonctions données de θ et ψ , à l'exception des premiers V_0 et U_0 qui seront des constantes aussi données. La quantité U_0 représentera l'excès du fluide vitré sur le fluide résineux, contenus dans la totalité des corps que l'on a placés dans l'intérieur de la sphère creuse, excès que nous représenterons par E' : cela résulte de ce que la

limite de U par rapport à l'accroissement de r qui est ici le premier terme $\frac{1}{r} U_0$ de son développement, doit être égale, par la nature de cette fonction, à cet excès de fluide divisé par la distance r . Le point M étant donc situé dans la partie pleine de la sphère creuse, la valeur de φ qui s'y rapporte, sera

$$\begin{aligned} \varphi = & V_0 + a A_0 + r(V_1 + A_1) + r^2(V_2 + \frac{1}{a} A_2) + r^3(V_3 + \frac{1}{a^2} A_3) + \text{etc.} \\ & + \frac{1}{r}(U_0 + b^1 B_0) + \frac{1}{r^2}(U_1 + b^2 B_1) + \frac{1}{r^3}(U_2 + b^3 B_2) + \\ & \frac{1}{r^4}(U_3 + b^4 B_3) + \text{etc.} \end{aligned}$$

Or, la condition connue de l'équilibre électrique dans cette matière conductrice, consiste en ce que la force totale qui agit en chacun de ses points doit être nulle, ce qui exige que cette valeur de φ soit une constante par rapport aux trois coordonnées r , θ et ψ du point M ; donc, en appelant C cette constante arbitraire, il faudra qu'on ait

$$V_0 + a A_0 = C,$$

et que le coefficient de chaque puissance positive ou négative de r , soit égal à zéro dans la série précédente; d'où l'on conclut généralement

$$V_{i+1} + \frac{1}{a^i} A_{i+1} = 0, \quad U_i + b^{i+2} B_i = 0, \quad (3)$$

i étant un nombre entier ou zéro. Ces dernières équations feront connaître les valeurs de toutes les quantités A_1, A_2, A_3 , etc., B_0, B_1, B_2, B_3 , etc. Quant à la valeur de A_0 , elle sera donnée par l'équation (1). En effet, comme on a $Y'_0 = 1$, $Y''_0 = 1$, il en résulte

$$A_0 = \iint \alpha' \sin \theta' d\theta' d\psi', \quad B_0 = \iint \beta'' \sin \theta'' d\theta'' d\psi'';$$

l'équation (1) est donc la même chose que

$$E = a^2 A_0 + b^2 B_0;$$

done, à cause de $b^2 B_0 = -U_0 = -E'$, qu'on tire de la seconde équation (3), on aura

$$A_0 = \frac{1}{a^2} (E + E'); \quad (4)$$

se qui pourrait aussi servir à déterminer la constante C , s'il était nécessaire de la connaître.

Maintenant représentons par α et ϵ ce que deviennent α' et ϵ'' quand on y fait $\theta' = \theta'' = \theta$, $\psi' = \psi'' = \psi$, en sorte que α et ϵ soient les épaisseurs des deux couches électriques, aux points qui se trouvent sur un même rayon de la sphère creuse, dont la direction est déterminée par les angles quelconques θ et ψ . Toutes les valeurs de ces angles étant comprises depuis $\theta = 0$ et $\psi = 0$, jusqu'à $\theta = \pi$ et $\psi = 2\pi$, on aura, en vertu des équations (2), et d'après une formule connue (1),

$$\alpha = \frac{1}{4\pi} (A_0 + 3A_1 + 5A_2 + 7A_3 + \dots + (2i+1)A_i + \text{etc.}),$$

$$\epsilon = \frac{1}{4\pi} (B_0 + 3B_1 + 5B_2 + 7B_3 + \dots + (2i+1)B_i + \text{etc.});$$

mettant donc pour $A_0, A_1, A_2, \text{etc.}, B_0, B_1, B_2, \text{etc.}$, leurs valeurs tirées des équations (3) et (4), nous aurons

$$\alpha = \frac{E+E'}{4\pi a^2} - \frac{1}{4\pi} \left(3V_1 + 5aV_2 + 7a^2V_3 + \dots + (2i+3)a^iV_{i+1} + \text{etc.} \right),$$

$$\epsilon = -\frac{1}{4\pi b^2} \left(U_0 + \frac{3}{b}U_1 + \frac{5}{b^2}U_2 + \dots + \frac{2i+1}{b^i}U_i + \text{etc.} \right);$$

et, de cette manière, la distribution de l'électricité sera connue sur les deux surfaces de la sphère creuse. On peut remarquer : 1°. que l'épaisseur de la couche électrique sur la surface intérieure est indépendante des forces extérieures comprises dans V , et du rayon a de la surface extérieure; 2°. que l'épaisseur relative à cette dernière surface ne dépend que de son rayon, des forces extérieures et de la totalité $E + E'$ du fluide appartenant à la partie pleine de la sphère et aux corps compris dans son intérieur. Si, par exemple, les forces extérieures étaient toutes nulles, on aurait $V = 0$, et par suite les coefficients $V_1, V_2, \text{etc.}$, seraient aussi zéro; cette dernière épaisseur serait constante, et elle aurait pour valeur :

$$\alpha = \frac{E + E'}{4\pi a^2};$$

de sorte qu'elle resterait la même quelles que fussent l'épaisseur de la sphère creuse, et la disposition des corps électrisés placés dans son intérieur : elle ne changerait pas si l'électricité pas-

(1) *Journal de l'École polytechnique*, 19^e. cahier, p. 145.

ait par étincelle de l'un de ces corps dans un autre, ou dans la partie pleine de la sphère.

Considérons actuellement le cas où le point M est situé au dehors de la sphère creuse, et où l'on a, par conséquent $r > a$ et $> b$. Il faudra développer U et $\frac{1}{r'}$ suivant les puissances décroissantes de r , comme dans le cas précédent; mais la quantité $\frac{1}{r'}$ devra être aussi développée suivant ces mêmes puissances, et l'on aura, en série convergente,

$$\frac{1}{r'} = \frac{1}{r} + \frac{a}{r^2} Y' + \frac{a^2}{r^3} Y'' + \frac{a^3}{r^4} Y''' + \text{etc.};$$

d'où il résultera

$$\iint \frac{a'}{r'} \sin \theta' d\theta' d\psi = \frac{1}{r} A_0 + \frac{a}{r^2} A_1 + \frac{a^2}{r^3} A_2 + \frac{a^3}{r^4} A_3 + \text{etc.}$$

D'après cela, la valeur de φ relative à cette position de M , sera

$$\varphi = V + \frac{a^2}{r} A_0 + \frac{a^3}{r^2} A_1 + \frac{a^4}{r^3} A_2 + \frac{a^5}{r^4} A_3 + \text{etc.}$$

$$+ \frac{1}{r} (U_0 + b^2 B_0) + \frac{1}{r^2} (U_1 + b^3 B_1) + \frac{1}{r^3} (U_2 + b^4 B_2) + \frac{1}{r^4} (U_3 + b^5 B_3) + \text{etc.}$$

En vertu de la seconde équation (3), la seconde ligne de cette expression sera composée de termes nuls; et en mettant dans la première, à la place de A_0, A_1, A_2 , etc., leurs valeurs, on aura

$$\varphi = V + \frac{E + E'}{r} - \frac{a^2}{r^3} \left(a V_0 + \frac{a^3}{r} V_1 + \frac{a^5}{r^2} V_2 + \dots + \frac{a^{2i+1}}{r^i} V_{i+1} + \text{etc.} \right).$$

On conclut de là que les actions totales exercées sur les points extérieurs, ne dépendront, comme l'épaisseur de la couche électrique à la surface extérieure, que du rayon de cette surface, des forces extérieures, et de la totalité du fluide appartenant à la sphère et aux corps placés dans son intérieur; elles seront indépendantes de la distribution de l'électricité dans ces corps, et les mêmes, abstraction faite des forces extérieures, que si les deux fluides étaient réunis au centre de la sphère creuse.

Il nous reste enfin à considérer le cas où le point M est situé dans l'espace vide que cette sphère contient. On a alors $r < b$ et $< a$. Les quantités V et $\frac{1}{r'}$ devront être développées suivant les puissances croissantes de r , comme dans le premier cas; de plus, la quantité $\frac{1}{r''}$ devra être développée de la même manière, et l'on aura, en série convergente,

$$\frac{1}{r''} = \frac{1}{b} + \frac{r}{b^2} Y'' + \frac{r^2}{b^3} Y'' + \frac{r^3}{b^4} Y'' + \text{etc.},$$

et par conséquent

$$\iint \frac{C''}{r''} \sin \theta'' d\theta'' d\psi'' = \frac{1}{b} B_0 + \frac{r}{b^2} B_1 + \frac{r^2}{b^3} B_2 + \frac{r^3}{b^4} B_3 + \text{etc.}$$

La valeur de φ relative à un point M intérieur deviendra, d'après cela,

$$\begin{aligned} \varphi = & V_0 + aA_0 + r(V_1 + A_1) + r^2\left(V_2 + \frac{1}{a}A_2\right) + r^3\left(V_3 + \frac{1}{a^2}A_3\right) + \text{etc.} \\ & + U + bB_0 + rB_1 + \frac{r^2}{b}B_2 + \frac{r^3}{b^2}B_3 + \text{etc.}; \end{aligned}$$

la première ligne disparaîtra en vertu de la première équation (3), et en mettant pour $B_0, B_1, B_2, \text{etc.}$, leurs valeurs tirées de la seconde équation (3), on aura

$$\varphi = U - \left(\frac{1}{b} U_0 + \frac{r}{b^3} U_1 + \frac{r^2}{b^5} U_2 + \frac{r^3}{b^7} U_3 + \dots + \frac{r^i}{b^{2i+1}} U_i + \text{etc.} \right);$$

ce qui montre que l'action exercée sur les points situés dans l'intérieur de la sphère creuse, ne dépendra que de son rayon intérieur et des forces intérieures. Si toutes ces forces étaient nulles, il n'y aurait aucune action exercée sur ces points; de manière qu'un électromètre placé quelque part que ce soit, dans l'intérieur de la sphère creuse, n'indiquerait aucun signe d'électricité, quelles que soient d'ailleurs l'épaisseur de cette sphère et la grandeur des forces extérieures.

Il serait à désirer que les théorèmes que nous venons de démontrer fussent vérifiés par l'expérience (1). Pour que les résul-

(1) M. Becquerel vient de faire des expériences qui vérifient complètement ces théorèmes. Il doit en publier incessamment les résultats, que nous ferons connaître.

tats relatifs aux points intérieurs soient conformes à l'observation, il suffira que la surface intérieure du corps que nous avons considéré, soit sphérique, quelle que soit d'ailleurs sa forme extérieure; et réciproquement les propositions qui se rapportent aux points intérieurs devront s'accorder avec l'expérience, lorsque ce corps sera une sphère renfermant un espace vide de forme quelconque. S'il était formé d'une poussière métallique, mêlée à une substance non conductrice de l'électricité, à de la cire, par exemple, les équations de l'équilibre électrique renfermeraient un terme dépendant du rapport qui existerait entre le volume de la poussière métallique et celui de la cire, et ces théorèmes n'auraient plus lieu. D'après la théorie du magnétisme, exposée dans mon Mémoire sur cette matière (1), ce mélange nous représente la composition des corps susceptibles d'aimantation; c'est pourquoi les résultats précédens ne conviennent pas rigoureusement au magnétisme; mais ils devront d'autant moins s'écarter de l'expérience, que le rapport de la somme des volumes des élémens magnétiques au volume entier de chaque corps aimanté s'approchera davantage d'être égal à l'unité. Nous renverrons sur ce point au Mémoire cité, qui fera partie du volume de l'Académie des Sciences actuellement sous presse.

Les séries par lesquelles nous avons exprimé les valeurs de φ , α et β , peuvent facilement se ramener à la forme finie (2). (*Bull. des Scienc., par la Soc. Philom.*, avril 1824, p. 49.)

138. TRAITÉ DE MÉCANIQUE CÉLESTE, par M. le marquis de LAPLACE; tom. V, livre XIII; Paris; février 1824; Bachelier.

Ce 13^e. livre a pour titre : *Des oscillations des fluides qui recouvrent les planètes* (page 145 à 244). L'illustre auteur de la Mécanique céleste, fidèle au plan qu'il a adopté, commence par un précis rapide et très-substantiel des travaux des géomètres sur cette partie de la physique céleste qui présente de si grandes difficultés. Il passe ensuite à ses *nouvelles recherches sur la théorie des marées* qu'il compare aux observations faites dans le port de Brest pour arriver à la détermination de plusieurs élémens importants. Enfin dans le dernier chapitre qui traite du *flux et re-*

(1) Tom. II du Bulletin, p. 103.

(2) C'est ce que fait l'auteur, mais ses formules sont un peu trop étendues pour entrer dans le Bulletin.

D. S.

flux de l'atmosphère, il donne la discussion d'un grand nombre d'observations barométriques.

Kepler avait aperçu dans les marées la tendance des eaux de la mer vers le soleil et la lune : Galilée cherchait à les expliquer par le double mouvement de la terre ; mais Newton confirma les soupçons de Kepler et donna le premier en 1687 dans le livre des Principes , la véritable théorie des marées. Il suppose que la mer recouvre entièrement la terre et prend à chaque instant la figure où elle serait en équilibre sous l'astre qui l'attire, ce qui le conduit à considérer deux ellipsoïdes liquides qui ont leurs grands axes dirigés vers le soleil et vers la lune , et qui en se superposant donnent naissance aux phénomènes du flux et du reflux. En 1738, l'académie des sciences fit, de cette grande question, l'objet d'un prix qui fut décerné en 1740. Les pièces couronnées d'Euler, de Bernoulli et de Maclaurin, sont fondées sur la théorie de Newton, et celle de Bernoulli renferme les développemens les plus étendus. On sait que dans nos ports, les plus hautes mers n'arrivent pas au moment de la syzygie, mais un jour et demi après. Bernoulli, comme Newton, attribue ce retard à l'inertie des eaux de la mer, et il dit qu'une partie vient peut-être du temps que l'action de la lune met à parvenir à la terre. Mais M. de Laplace a reconnu que ce retard sur les syzygies, de même que l'heure de la pleine mer dans chaque port dépend des circonstances accessoires, et que l'attraction se transmet avec une vitesse qui, si elle n'est pas infinie, surpasse plusieurs millions de fois la vitesse de la lumière.

Dès 1775, M. de Laplace avait donné un mémoire qui renferme les équations différentielles du mouvement des fluides qui recouvrent la terre quand ils sont attirés par le soleil et la lune. En ayant égard à la rotation de la terre, supposée entièrement recouverte par la mer, il détermina les oscillations indépendantes de l'état initial, les seules qui soient permanentes. Newton et les géomètres qui l'ont suivi attribuaient à l'inertie des eaux l'excès des deux pleines mers consécutives l'une sur l'autre dans les solstices ; M. de Laplace fit voir qu'il dépend des oscillations diurnes et qu'il serait nul si la profondeur de la mer était constante. Il trouva que les mouvemens de l'axe de la terre sont les mêmes que si la mer et la terre formaient une masse solide ; il reconnut la condition générale de la stabilité de l'équilibre de la mer ; enfin, il montra que les attractions du soleil et de la lune ne peuvent pas produire les vents alisés.

La théorie des marées exposée dans le IV^e. livre de la *Mécanique céleste* repose , ainsi que les recherches nouvelles dont il est ici question, sur ce principe :

« L'état d'un système de corps , dans lequel les conditions primitives du mouvement ont disparu par les résistances que ce mouvement éprouve , est périodique comme les forces qui l'animent. »

C'est au moyen de ce principe combiné avec celui de la co-existence des petites oscillations , que M. de Laplace explique tous les phénomènes des marées , et qu'il est parvenu à faire ressortir des marées observées et modifiées par tant de circonstances accidentelles, les véritables rapports des actions du soleil et de la lune. On trouve dans beaucoup de tableaux les comparaisons de l'analyse de M. de Laplace avec six mille observations faites à Brest pendant 16 ans , à compter de 1807. Ces nombreuses comparaisons font connaître toutes les variétés qu'offrent les hauteurs et les heures des marées , et leur retard d'un jour à l'autre. Newton avait conclu de quelques observations faites à Bristol , que le rapport de l'action de la lune à celle du soleil , est celui de $6\frac{1}{3}$ à 1. M. de Laplace en discutant dans la *Mécanique céleste* les observations faites à Brest pendant 6 ans, vers le commencement du siècle dernier , avait trouvé à très-peu près le rapport de 3 à 1. Mais les nouvelles observations donnent encore un nombre moins grand : elles montrent que l'effet de l'action de la lune sur les marées à Brest , est à l'effet de l'action du soleil , comme 2,3533 est à l'unité. Ce rapport 2,3533 est d'une grande importance pour l'astronomie , car M. de Laplace en déduit 9", 4 pour le demi-grand axe de l'ellipse de nutation , 6", 8 pour le coefficient de l'équation lunaire des tables du soleil , et la masse de la lune un 75^e. de celle de la terre.

On s'était toujours contenté de prendre dans le développement de l'action des astres les termes qui ont pour diviseurs le cube de leurs distances à la terre ; comme la lune est assez voisine de la terre , M. de Laplace a voulu voir si les termes divisés par la quatrième puissance de sa distance seraient sensibles , et leur influence s'est manifestée. Les flux correspondans aux termes divisés par le cube de la distance , ne donnent aucune différence entre les marées des nouvelles et des pleines lunes , mais ceux qui dépendent de la 4^e. puissance mettent une différence entre ces marées : les observations indiquent qu'ils pro-

duisent un flux partiel dont la période est d'environ un tiers de jour, et que l'action de la lune pour élever la mer, à Brest, est plus grande, lorsque sa déclinaison est australe que lorsqu'elle est boréale.

Le flux atmosphérique est produit par trois causes : 1°. l'action directe du soleil et de la lune sur l'atmosphère ; 2°. l'élévation et l'abaissement périodique de l'océan, base mobile de l'atmosphère ; 3°. enfin l'attraction de ce fluide par la mer, dont la figure varie périodiquement. Il résulte de la combinaison de deux flux partiels produits par l'action du soleil et de la lune. L'effet du flux solaire dont la période est d'un demi-jour, revenant chaque jour le même à la même heure, se confond avec la variation diurne qui est de huit dixièmes de millimètre à Paris. Il n'en est pas ainsi du flux lunaire dont la période est d'un demi-jour lunaire, et qui ne revient le même, aux mêmes heures solaires, qu'après un demi-mois d'intervalle. M. de Laplace emploie les observations barométriques de 9 heures du matin, midi et 3 heures du soir qui ont été faites à l'observatoire royal pendant 8 ans, de 1815 à 1823. Il les combine de la manière la plus avantageuse pour mettre à découvert l'effet du flux lunaire, qui tantôt augmente, tantôt diminue la variation diurne, et il trouve *un dix-huitième de millimètre pour la grandeur du flux lunaire*, et trois heures un tiers pour l'heure de son maximum du soir, le jour de la syzygie. Il regarde comme cause principale de ce flux dans nos climats, l'élévation et l'abaissement périodiques de la mer. Quant à la variation diurne qui suit le jour solaire, elle est produite par la chaleur du soleil et non par sa puissance attractive sur l'atmosphère, puisque cette action doit être encore plus petite que celle de la lune qui est très-faible.

Dans des recherches aussi délicates, lorsqu'il s'agit de déterminer des inégalités plus petites que les erreurs accidentelles qui affectent chaque observation ; il faut nécessairement avoir recours au calcul des probabilités, soit pour discuter les observations, soit pour apprécier les résultats que l'on en a obtenus. C'est ainsi que M. de Laplace a trouvé qu'il est probable que le flux lunaire atmosphérique augmente la variation diurne dans les syzygies et la diminue dans les quadratures d'un dix-huitième de millimètre, mais que, pour obtenir avec exactitude ce flux lunaire qu'il a déduit de 4752 observations, il faut en employer au moins quarante mille.

L. MATHIEU.

ASTRONOMIE.

139. **LEHRBUCH DER ASTRONOMIE FÜR SCHULEN**, etc. Traité d'astronomie à l'usage des écoles, et pour apprendre sans maîtres, contenant des descriptions claires des principaux instrumens, des méthodes d'observations, des machines représentant les mouvemens célestes; par G. L. SCHULZE, pasteur à Pollens, près Leipzig. VI, 314 p. in-8. Prix, 1 th. 8 gr. Leipzig; Fleischer; 1821

Cet ouvrage élémentaire est divisé en deux sections. La première (1-192) traite de l'astronomie sphérique; la deuxième (192-306) renferme ce qu'il y a de moins difficile dans l'astronomie théorique. L'auteur a évité les calculs compliqués qui seraient déplacés dans un ouvrage destiné à populariser la science, et à servir d'introduction à son étude. On y relève quelques erreurs. M. Schulze n'a pas connu ou n'a pas voulu employer les observations de Pastorff, rapportées dans l'Almanach astronomique de Bode, de l'année 1823, p. 157 et 248, d'où il semble résulter que Jupiter et Vénus sont entourés d'atmosphères lumineux, de sorte que ces deux planètes ne seraient plus des corps entièrement obscurs. (*Leip. Litt. Zeitung*, nov. 1823, p. 2150.) T.

140. M. GAMBART, directeur de l'observatoire royal de Marseille, vient d'annoncer au bureau des longitudes que, le 27 juillet, il a découvert une très-petite comète dans la constellation d'Hercule; sa position a été déterminée en comparant cet astre à l'étoile ζ de cette constellation. Son ascension droite, estimée à dix heures du soir, était $17^{\circ} 36''$, et sa déclinaison $17^{\circ} 40'$ boréale. Sa déclinaison augmente de $1^{\circ} \frac{1}{2}$ par jour. Le mouvement en ascension droite n'a pu être déterminé. Cette comète est invisible à la simple vue. (*Journ. des Débats*, 4 août 1824.)

141. NOTE SUR QUELQUES OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES faites en 1821 et 1822 à l'observatoire de Genève; par M. le prof. GAUTHIER. (*Mém. de la Soc. des Sc. Phys. de Genève*, to. I^{er}. part. 2, p. 501.)

L'auteur commence par donner la position de Genève : latitude = $46^{\circ} 12' N.$; longitude = $15^{\circ} 14'$ en temps, à l'est de Paris.

Il décrit ensuite les instrumens qui ont servi aux observations, objet de cette note.

La lunette méridienne, faite par Sisson, est de 5 pieds, et repose sur deux piliers de roche calcaire. Elle grossit 50 fois, est munie d'un grand niveau à bulle d'air, et porte au foyer un réticule, composé d'un fil horizontal, et de 5 fils d'araignée verticaux, dont les distances angulaires respectives ont été déduites de 219 passages d'étoiles, réduits à l'équateur, et évalués en temps moyen.

M. Gauthier a vérifié la mire qui, avant les réparations faites à l'observatoire, avait été établie par les soins de MM. Pictet, Delcros et ceux de M. Gauthier lui-même, sur la montagne de Salève, du côté du midi, à une distance de l'observatoire de 5433 toises. Il a employé à cette vérification la méthode de M. Delambre, fondée sur la combinaison deux à deux des passages voisins d'étoiles hautes et basses, méthode qui est regardée comme la plus exacte, et qui a été exposée et recommandée par M. F. Baily, dans le premier volume des Mémoires de la Société astronomique de Londres.

L'auteur donne les tableaux qui présentent le résultat des observations qu'il a faites dans ce but. Il a fait usage des ascensions droites moyennes du dernier catalogue de Piazzi, et des tables particulières d'aberration et de nutation, publiées à Marseille en 1812, par M. le baron de Zach; il adopte cependant quelquefois de préférence les ascensions droites déterminées par MM. Pond et Bessel, et les positions apparentes pour 1821, données par M. Schumacher dans ses *Astronomische Hülftafeln für 1821*.

Les observations faites en 1822 ont donné une déviation moyenne de $0'',301$; celles de 1821, une déviation moyenne de $0'',361$. La moyenne de ces deux déviations est $0'',331$. Cette déviation est donc d'environ un tiers de seconde, en temps, du côté de l'orient.

La pendule dont on se sert principalement est de Shelton, munie d'un pendule compensateur à grille, et réglée sur le temps moyen. Sa marche est en général assez régulière, mais présente cependant quelques phases, qui paraissent être périodiques et dépendre de la température. Pour donner une idée plus précise de la marche ordinaire de cette pendule, on rapporte le résultat des passages du soleil dans le mois de février 1822, remarquable par sa douceur et sa sérénité. La petite secousse de tremblement

de terre qu'on a ressentie à Genève le 19 de ce mois à 9 h. 5' du matin, n'a produit aucun dérangement sensible dans la marche de la pendule.

M. Gauthier donne aussi le tableau des éclipses de satellites de jupiter et des occultations d'étoiles, qu'il a observées de concert avec M. Pictet. Il s'est servi d'une lunette achromatique de Dollond le père, laquelle a 3 pieds et demi de foyer, et trois pouces et demi d'ouverture. Il s'est assuré qu'on pouvait observer distinctement avec elle, au coucher du soleil, l'immersion d'une étoile de 4^e. à 5^e. grandeur.

L'auteur termine cette note en rapportant quelques observations de taches du soleil, faites par M. Pictet, dans le mois de mars 1822, avec sa lunette de Ramsden, montée parallatique-ment, et munie d'un excellent micromètre de Troughton à fils d'araignée, dont le cadran est divisé en cent parties, équivalant chacune à un arc de 0,681 de seconde. On sait qu'il règne encore de l'incertitude sur la nature de ces taches, et un astronome italien, M. Bianchi, a même avancé (*Corresp. astron.*, t. 5, p. 530), d'après ses propres observations, qu'il était assez vraisemblable qu'outre le mouvement qui leur est imprimé par l'effet de la rotation du soleil, elles ont un mouvement propre, sensible et irrégulier.

Les taches observées par M. Pictet étaient de forme irrégulière, anguleuses, et entourées d'une pénombre grisâtre; elles ont présenté quelques variations dans leur apparence, et ont été souvent environnées de facules vers les bords du disque du soleil, et d'un grand nombre d'autres petites taches vers son centre. Le diamètre vertical de la première, mesuré au micromètre de Troughton était de 20'' le 10 mars. Celui de la troisième, composée de deux ou trois noyaux contigus et situés dans une même pénombre, était de 24'',1 le 23 mars, et le diamètre vertical de la pénombre elle-même était d'environ 57'' le 26.

M. Gauthier ajoute que le gouvernement de Genève avait décrété l'acquisition d'un cercle répéteur astronomique pour l'observatoire, exécuté par M. Gambey, artiste distingué de Paris. Il espère pouvoir insérer dans un nouveau volume les observations faites avec cet instrument.

B.Y.

PHYSIQUE.

142. **EXTRAIT D'UN MÉMOIRE SUR LES PHÉNOMÈNES ÉLECTRO-DYNAMIQUES**, par M. AMPÈRE ; présenté à l'Académie des sciences, dans sa séance du 22 décembre 1823.

M. Ampère, dès l'année 1820, avait communiqué à l'académie la formule qui représente l'action de deux portions infiniment petites de fils conducteurs, qu'il désigne sous le nom d'éléments de courans électriques; mais cette formule contenait un coefficient constant, dont il n'avait pas, à cette époque, déterminé la valeur. Ce coefficient est le rapport des actions qui s'exercent entre les deux élémens supposés toujours à la même distance, dans les deux cas où ils sont, soit dirigés tous deux suivant la droite qui joint leurs milieux, soit tous deux perpendiculaires à cette droite, et compris dans le même plan.

Le 10 juin 1822, il communiqua à l'académie des expériences qui déterminent la valeur de ce coefficient, et qui complétaient ainsi sa formule. Bientôt après il en conclut que si un élément de courant électrique est soumis à l'action d'un système de courans formant des circuits fermés ou indéfinis dans les deux sens, la force qui en résulte pour mouvoir l'élément, est perpendiculaire à la direction de cet élément. Elle cesse de l'être, d'après la formule de M. Ampère, lorsque les courans du système ne forment pas des circuits formés ou indéfinis dans les deux sens; et c'est en effet ce que démontre l'expérience sur la rotation d'un cercle de cuivre autour de son centre, par l'action des courans électriques de l'eau acidulée où il est plongé lorsque la direction du courant reste la même à tous les points de ce cercle; car des forces perpendiculaires à la circonférence d'un cercle, et dont les directions passent par conséquent par son centre, ne peuvent tendre à le faire tourner autour de ce point. Ensuite M. Savary déduisit de la même formule un grand nombre de conséquences également vérifiées par l'expérience, et relatives à l'action qu'exercent des systèmes de courans fermés ou indéfinis dans les deux sens auxquels seuls ces conséquences sont applicables. M. Ampère a remarqué depuis qu'elles tiennent à ce que la résultante des forces exercées par ces systèmes sur un élément dans un plan passant par sa direction, est, d'après sa formule, proportionnelle à la somme des aires correspondantes à tous les

points du système, projetées sur ce plan et divisées chacune par le cube de la distance entre l'élément d'un des courans du système qui sert de base à cette aire, et celui sur lequel il agit. Cette remarque l'a conduit à des procédés de calcul très-simples pour déterminer toutes les propriétés de l'action électro-dynamique, et qui donnent immédiatement non seulement celles qu'avait obtenues M. Savary, mais encore plusieurs autres que l'expérience confirme également; il en résulte une théorie complète; M. Ampère l'expose dans les cinq premiers paragraphes de son Mémoire; le sixième a pour objet d'examiner la nature du courant électrique et la manière dont il est produit, soit par le contact de deux métaux d'espèces différentes, soit par la combinaison de deux substances dont les particules sont dans des états électriques différens. On peut voir dans les *Annales de chimie et de physique*, tome XXV, page 89, quelques-unes des conséquences que M. Ampère déduit, dans ce paragraphe, de la manière dont il a expliqué, pages 173-177 de son recueil d'*Observations électro-dynamiques*, l'action chimique de l'électricité; nous ne nous proposons ici que de rendre compte des cinq premiers paragraphes; nous nous bornerons même à énoncer les différens théorèmes qui y sont contenus, et dont on peut voir les démonstrations dans l'ouvrage que M. Ampère vient de publier sous ce titre : *Précis de la théorie des phénomènes électro-dynamiques*, cahier de juin 1824, des *Annales de chim. et de phys.*; nous nous en occuperons dans le prochain n°. du *Bulletin*.

§ 1^{er}. M. Ampère cherche d'abord l'action d'un système de courans fermés ou indéfinis dans les deux sens ce qui revient au même, sur un élément de courant électrique, et il trouve :

1°. Que la résultante de toutes les actions exercées par les courans du système est perpendiculaire à l'élément, comme il l'avait remarqué dans une note lue à l'Acad. le 24 juin 1822.

2°. Que si l'on suppose l'élément toujours situé à un même point donné de position à l'égard du système, qu'on lui assigne successivement diverses directions dans un plan passant par ce point et également donné de position, et qu'on décompose la résultante en une force située dans ce plan et une force qui lui soit perpendiculaire, la première sera constante, quelle que soit la direction de l'élément; ce qu'on vérifie à l'égard du système que forment les courans de notre globe, par une expérience que M. Ampère décrit dans son Mémoire.

3°. Que cette composante est exprimée par le produit d'un coefficient constant et de la somme des projections, sur le même plan, des aires des secteurs infiniment petits, qui ont pour sommet le point où est situé l'élément, et pour base les petits arcs des courans du système, divisés respectivement par les cubes des distances de ce point à chacun de ces arcs.

4°. Que pour un point donné de position à l'égard du système, il y a toujours un plan et un seul plan, dont la situation est indépendante de la direction de l'élément qu'on suppose placé à ce point, pour lequel la somme dont nous venons de parler est la plus grande possible.

5°. Que si on élève au point donné une perpendiculaire à ce plan, la même somme est nulle pour tout plan passant par cette perpendiculaire.

6°. Que, quelle que soit la direction de l'élément, si l'on mène un plan par cette perpendiculaire et par la direction de l'élément, la composante de la résultante dans ce plan est nulle, d'après ce qu'on vient de dire, et qu'ainsi cette résultante lui est perpendiculaire.

7°. Qu'elle l'est donc à la fois et à la direction de l'élément, comme on l'a déjà vu, et à celle de cette perpendiculaire. La résultante est donc dans le plan sur lequel cette dernière a été élevée, d'où il suit que la résultante est toujours comprise dans ce plan, que nous nommerons, en conséquence, *plan directeur de l'action électro-dynamique au point donné*, ou, plus simplement, *plan directeur à ce point*; la perpendiculaire qui y est élevée, sera désignée sous le nom de normale au plan directeur.

8°. Que la résultante est proportionnelle au sinus de l'angle formé par la direction de l'élément et la normale au plan directeur; qu'elle est par conséquent nulle quand l'élément est dans la direction de cette normale, et à son maximum quand il lui est perpendiculaire, c'est-à-dire quand il est situé dans le plan directeur.

9°. Que pour trouver la composante dans un plan quelconque passant par la direction de l'élément, il faut multiplier l'action maximum qui aurait lieu si l'élément était situé dans le plan directeur par le cosinus de l'angle des deux plans.

10°. Que si l'on représente par A, B, C, les sommés, sur trois plans rectangulaires, des projections des aires des petits secteurs dont le sommet est au point donné, divisées respectivement par les cubes des distances, l'action maximum est exprimée par le

produit du coefficient dont nous avons parlé plus haut et de la quantité $\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}$, et celle qui a lieu dans un autre plan formant avec celui-là l'angle θ est proportionnelle à $\sqrt{A^2 + B^2 + C^2} \cos \theta$.

§ II. M. Ampère calcule ensuite les trois intégrales A , B , C , dans le cas particulier où le système se réduit à un courant circulaire fermé, et fait voir que ces intégrales prennent des valeurs simples, quand on suppose très-petit le diamètre du cercle décrit par ce courant.

§ III. Les résultats obtenus dans les paragraphes précédens sont indépendans de l'exposant de la puissance de la distance de deux élémens de courans électriques, à laquelle on suppose que leur action mutuelle est réciproquement proportionnelle, quand on fait varier cette distance sans changer les directions des élémens; ceux qui vont suivre n'ont lieu, au contraire, que quand la même action est, dans ce cas, en raison inverse du carré de la distance. C'est M. Savary qui a le premier déduit la plupart de ces derniers résultats de la formule de M. Ampère, dans un Mémoire imprimé, en 1823, chez Bachelier, libraire, quai des Augustins, n°. 55, sous ce titre : *Application du calcul aux phénomènes électro-dynamiques*.

M. Ampère considère, dans ce paragraphe, l'action d'un système de courans circulaires d'un très-petit diamètre, décrivant des cercles égaux dans des plans équidistans normaux à la ligne droite ou courbe qui passe par leurs centres; la réunion des circonférences qu'ils décrivent détermine une surface, connue des géomètres sous la dénomination de *surface canal*, ce qui a porté M. Ampère, pour éviter des circonlocutions fastidieuses, à désigner un tel système sous le nom de *solénoïde*, du mot grec *σωληνωσειδης*, qui a la forme d'un canal. Le solénoïde peut être fermé, indéfini dans les deux sens, simplement indéfini ou défini, suivant que la ligne qui passe par tous les centres des courans circulaires est fermée, s'étend à l'infini dans les deux sens ou dans un seul, ou se termine à deux points déterminés, que nous nommerons comme lui les extrémités du solénoïde, le solénoïde simplement indéfini étant considéré comme n'ayant qu'une extrémité.

1°. Si le système de courans électriques, dont on a déterminé précédemment l'action sur un élément, est un solénoïde fermé

cette action devient nulle, lorsque l'on prend un des nombres a et b pour l'exposant de la puissance de la distance à laquelle l'action mutuelle de deux élémens est réciproquement proportionnelle, elle l'est seulement dans le premier cas pour un solénoïde indéfini dans les deux sens, et ne peut l'être généralement pour d'autres valeurs de cet exposant. Comme des expériences directes prouvent qu'elle l'est effectivement pour un solénoïde fermé, quelles que soit la forme et la grandeur des courans dont l'élément fait partie, et que cet exposant est positif et plus grand que 1, il en résulte nécessairement que cette puissance de la distance en est le carré.

2°. Si le même système est un solénoïde simplement indéfini, la normale au plan directeur est la droite menée de son extrémité au point où est l'élément, en sorte que la force qu'il exerce sur l'élément est à la fois perpendiculaire à cette droite et à l'élément, ce qui suffit pour en déterminer la direction.

3°. Si l'on calcule dans ce cas la valeur de la quantité $\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}$, on trouve qu'elle est réciproquement proportionnelle au carré de la longueur de cette droite, d'où il suit que quand l'élément lui est perpendiculaire, la force que le solénoïde exerce sur lui est en raison inverse du carré de la distance.

4°. Dans toute autre direction de l'élément la même force est, en outre, d'après ce qu'on a vu dans le premier paragraphe, proportionnelle au sinus de l'angle que forme cette direction avec la même droite, menée de l'élément à l'extrémité du solénoïde.

5°. L'action du solénoïde défini est la résultante des deux forces, passant par l'élément, qui seraient produites par deux solénoïdes indéfinis, dont les courans seraient dirigés en sens contraire dans ces deux solénoïdes, et qui auraient chacun son extrémité à une des extrémités du solénoïde défini; il suffira donc, pour avoir la direction et la grandeur de cette force, de déterminer ses deux composantes d'après ce que nous venons de dire, et d'en conclure la direction et la grandeur de leur résultante.

M. Ampère examine ensuite la réaction d'un élément de courant électrique sur un solénoïde, qu'il suppose d'abord indéfini dans un sens, afin de n'avoir à en considérer qu'une extrémité; il cherche la valeur du moment de rotation qu'imprime cette réaction au solénoïde autour d'une droite quelconque passant

par son extrémité, et conclut aisément de cette valeur celle de la somme des momens de tous les élémens d'un courant électrique d'une forme et d'une grandeur quelconques; il montre qu'elle ne dépend que de la situation des extrémités de ce courant relativement à celle du solénoïde, et que la même somme devient nulle quand il s'agit d'un courant fermé ou indéfini dans les deux sens, et par conséquent aussi d'un système de tels courans, quelles que soient d'ailleurs leur forme et leur grandeur; d'où il suit que la résultante des actions exercées par tous les élémens de ce système sur le solénoïde passe par l'extrémité de ce dernier. Les mêmes conséquences s'appliquent à un solénoïde défini, et il en résulte que l'action exercée sur ce dernier par le système dont nous parlons ne peut tendre à le faire tourner autour d'une droite passant par ses deux extrémités, ainsi que le montre l'expérience faite en substituant un aimant au solénoïde, cette sorte de rotation ne pouvant, comme on sait, s'obtenir qu'en faisant agir sur l'aimant un courant dont une partie passe par cet aimant ou par un fil de cuivre lié invariablement avec lui, afin que l'action de cette partie étant détruite par la réaction correspondante, le reste du circuit voltaïque agisse comme un courant non fermé.

§ IV. L'action exercée sur l'extrémité d'un solénoïde indéfini par un système de courans fermés ou indéfinis dans les deux sens, passant, d'après ce qu'on vient de voir, par l'extrémité du solénoïde, M. Ampère détermine la direction et la grandeur de cette action, en considérant le plan directeur relatif à ce système pour le point où est située l'extrémité du solénoïde, et il trouve :

1°. Que cette action est dirigée suivant la normale à ce plan directeur;

2°. Qu'elle est dans un rapport constant avec l'action que le même système exercerait sur un élément de courant électrique situé au même point que l'extrémité du solénoïde, et dans le plan directeur, et que ce rapport, indépendant de la forme et de la grandeur des courans du système, est celui de la surface des cercles décrits par les courans du solénoïde, au produit de la distance de deux de ces cercles et de la longueur de l'élément.

Pour avoir l'action exercée sur un solénoïde défini, il suffit encore ici de le remplacer par deux solénoïdes indéfinis, dont les courans soient dirigés en sens contraires, et qui se termi-

nent chacun à une des extrémités du solénoïde défini; on a ainsi la grandeur et la direction des deux forces passant par ces extrémités, dont la réunion donne l'action totale exercée sur le solénoïde défini.

§ V. Lorsque le système qui agit sur le solénoïde indéfini est lui-même un solénoïde indéfini, il suffit d'appliquer ce qui a été dit dans le troisième paragraphe sur la direction de la normale du plan directeur dans cette sorte de système et la valeur de la force qu'il exerce sur un élément situé dans ce plan, à ce qui vient d'être démontré à la fin du paragraphe précédent, pour en conclure sur-le-champ :

1°. Que l'action entre deux solénoïdes indéfinis est dirigée suivant la ligne qui en joint les extrémités;

2°. Qu'elle est en raison inverse du carré de la distance de ces deux extrémités.

En substituant à deux solénoïdes définis des solénoïdes indéfinis équivalens, on en conclut immédiatement que l'action mutuelle des deux premiers se compose de quatre forces dirigées suivant les quatre droites qui joignent les deux extrémités de l'un aux deux extrémités de l'autre; que deux de ces forces sont attractives, les deux autres répulsives, et toutes quatre proportionnelles à une même quantité divisée respectivement par les carrés de ces quatre distances.

En concevant dans les particules des corps aimantés de petits solénoïdes électro-dynamiques, dont les extrémités se trouvent aux points où l'on suppose placées, dans l'hypothèse des deux fluides magnétiques, les molécules de fluide austral et de fluide boréal; il suit de ce dernier résultat, et de ce qui a été dit plus haut relativement à l'action mutuelle d'un solénoïde et d'un élément de courant électrique, que celle de deux aimans et l'action d'un fil conducteur sur un aimant sont identiquement les mêmes, soit qu'on les attribue à des courans électriques ou à deux fluides dont les molécules agissent les unes sur les autres, comme on le suppose dans la théorie de Coulomb, et exercent, en outre, sur un élément de courant électrique, l'action dont M. Biot a déterminé la valeur, et qu'il a considérée comme élémentaire. Tout calcul, toute explication, fondés, soit sur la loi de Coulomb, soit sur la valeur de la force révolutive donnée par M. Biot, sont donc nécessairement communs à la théorie de M. Ampère, avec cette différence, que, quand on l'adopte, ces deux lois, qu'on

ne peut ramener d'aucune autre manière à un même principe, deviennent deux corollaires de sa formule, qui ramène encore à ce principe unique tous les phénomènes produits par l'action mutuelle de deux fils conducteurs, tandis que ceux qui n'admettent pas cette théorie ne peuvent se dispenser d'attribuer ces derniers phénomènes à une troisième sorte de force tout-à-fait différente des deux autres.

C'est cette réduction des trois genres d'action à un seul, que M. Ampère regarde comme la preuve la plus irréfragable de son opinion sur la constitution des aimans, puisqu'il est bien démontré qu'elle est impossible dans toutes les théories qu'on a opposées à la sienne.

143. EXPÉRIENCES DE M. GREGORY SUR LA VITESSE DU SON.
(*Monthly Magaz.*, août 1824, p. 59.)

Le Dr. Gregory, de Woolwich, a fait quelques nouvelles expériences sur la vitesse du son. En voici les principaux résultats :

	Therm. de Fahr.	Pieds.
Vitesse du son,	27°	1,094 $\frac{1}{5}$
	33	1,099 $\frac{1}{6}$
	35	1,102
	45	1,107 $\frac{2}{3}$
	59	1,109 $\frac{3}{4}$
	60	1,112
	64	{ 1,114 $\frac{2}{7}$
		{ 1,116
		{ 1,116
	66	{ 1,117.

En combinant les résultats ci-dessus avec ceux précédemment obtenus par Derham et autres savans, nous pouvons, dit-il, en conclure sans hésiter, 1°. que le son se meut uniformément, du moins dans une direction horizontale, ou telle autre qui ne s'en écarte pas sensiblement;

2°. Que la différence d'intensité du son n'apporte aucune différence sensible dans sa vitesse;

3°. Qu'il en est de même, par conséquent, à l'égard de l'instrument qui produit le son;

4°. Que le vent affecte considérablement le son sous le rap-

port de l'intensité, et qu'il l'affecte de même sous celui de la vitesse;

5°. Que lorsque la direction du vent coïncide avec celle du son, la somme de leurs vitesses respectives donne celle de la vitesse apparente du son; et que quand la direction du vent est contraire à celle du son, il faut prendre la différence de leurs vitesses;

6°. Que là où il se trouve des échos, la vitesse du son répercuté est la même que celle du son direct;

7°. Qu'il suit de là qu'on peut fréquemment mesurer les distances par le moyen des échos;

8°. Qu'une augmentation d'intensité de la température occasionne celle de la vitesse du son *et vice versâ*.

Les recherches à faire, quant à la transmission du son dans l'atmosphère, pour obtenir des déterminations satisfaisantes sur cet objet, doivent, suivant Gregory, porter sur les points suivans, savoir :

1°. Si les variations hygrométriques qui s'opèrent dans l'atmosphère ont beaucoup ou peu d'influence sur la vitesse du son;

2°. Si les variations barométriques de l'atmosphère ont beaucoup ou peu d'influence;

3°. Si, comme Muschenbroek le conjecture, le son n'a pas, à température égale, différens degrés de vitesse dans différentes régions de la terre; et si, même indépendamment de la température, de fortes pressions barométriques ne sont pas susceptibles de produire de plus grandes vitesses;

4°. Si par cette raison le son ne passerait pas plus lentement entre les sommets de deux montagnes qu'entre leurs bases;

5°. Si le son, indépendamment des variations dans l'élasticité de l'air, se meut plus vite ou plus lentement près de la surface de la terre qu'à une certaine distance de cette superficie;

6°. Si le son n'emploierait pas un plus long intervalle de temps à passer au-dessus d'un espace donné, tel qu'un mille, dans une direction verticale, que dans une direction horizontale; et si, dans ce cas, les formules exprimant les rapports des intervalles entre eux comprendraient plus que des coefficients thermométriques et barométriques;

7°. Si le principe du parallélogramme des forces peut ou ne peut pas être admis dans l'évaluation de l'effet du vent sur le

son, lorsque leurs vitesses respectives ne s'aident point ou ne sont point en opposition;

8°. Si en général les propriétés eudiométriques, découvertes ou non jusqu'à ce jour, qui affectent l'électricité de l'air, n'affecteraient pas proportionnellement la vitesse du son; et, cela étant, comment ces modifications pourraient être appréciées.

144. NOUVELLES EXPÉRIENCES SUR LE MAGNÉTISME par M. SCORESBY. (*Edinburgh Journ. of Sciences*, juillet 1824, p. 182.)

M. Scoresby a montré autrefois que l'on pouvait donner un haut degré de magnétisme à des barres d'acier en les frappant dans une position verticale, la partie inférieure s'appuyant sur une baguette en fer. Il a perfectionné ce procédé en frappant les barres d'acier entre deux barres de fer de 3 pieds (1) de large sur 1 pied de long. Les barres d'acier avaient la huitième partie d'un pouce de diamètre.

Quand on se servait d'une seule barre de fer, un fil d'acier de six pouces de long soutenait un clou pesant 186 grains; mais quand on employa deux barres, le fil soutint 326 grains; quand on s'est servi du nouveau procédé avec une barre de 8 pieds de long, le fil d'acier de 6 pouces de long a soutenu 669 grains ou quatre fois son poids.

La théorie de ce procédé, selon M. Scoresby, est que la percussion sur des substances magnétisables en contact, les dispose à un partage égal, de même que tous les corps à des températures différentes tendent à se mettre en équilibre de température, quand ils sont en contact. Les deux grandes barres de fer étant rendues magnétiques par leur position, la barre d'acier interposée devra prendre une partie de leur magnétisme, lorsque la percussion l'aura mise dans un état de vibration. De même un aimant, étant frappé contre un caillou ou sur un autre corps de magnétisme moindre, doit perdre une partie de son aimantation.

F. D.

145. EXPOSÉ D'UNE EXPÉRIENCE ÉLECTRO-MAGNÉTIQUE, par le profess. BARLOW. (*Edinburgh Journ. of Sciences*, juillet 1824, p. 139.)

Sur un globe creux en bois on a pratiqué des rainures parallèles à l'équateur à $40^{\circ} \frac{1}{2}$ les unes des autres, et une rainure un

(1) Ceci est sûrement une faute d'impression, c'est 3 pouces de large.

peu plus profonde d'un pôle à l'autre en suivant un demi-méridien. Un fil de cuivre de 90 pieds de long a été enroulé sur les parallèles, passant de l'un à l'autre par un arc du méridien, et ramené ensuite du pôle à l'équateur en sens contraire sur le même méridien. Par cette disposition les cercles parallèles ont seuls conservé leur action lorsque les deux extrémités du fil ont communiqué avec une même pile.

Dans cet état on a recouvert le globe par des zones, de manière à lui donner l'apparence d'un globe terrestre ordinaire, le fil étant complètement caché. Les zones étaient disposées de telle sorte que les pôles du fil correspondaient, non pas aux pôles de la terre, mais aux pôles magnétiques, l'un d'eux étant à 75° lat. N., et $76^{\circ} 40'$ long. O. Tout étant ainsi disposé, une petite aiguille aimantée a été suspendue dans une chappe qui lui permettait de se mouvoir autour d'un axe horizontal, et la chappe elle-même attachée à une soie. L'influence de la terre étant préalablement balancée par un petit barreau, l'aiguille s'est trouvée parfaitement libre de prendre toutes les directions dans l'espace. Ayant alors placé le globe artificiel sous l'aiguille et mis les deux extrémités du fil métallique en communication avec une pile, on a vu l'aiguille se diriger en déclinaison et en inclinaison à très-peu près comme par l'action de la terre, du moins sur une grande partie du globe. Ainsi en amenant Londres au zénith, on a trouvé la déclinaison de 24 à 25° O., et l'inclinaison d'environ 70° .

Cette expérience a pour but de montrer que ce que nous avons jusqu'à présent considéré comme le magnétisme de la terre peut être une modification de l'électricité, et d'éclaircir la théorie de M. Ampère qui attribue tous les phénomènes magnétiques à des courans électriques.

F. D.

146. SUR LE GALVANISME, par W. ZIMMERMANN (*Isis, von Oken*, 1824, cah. V, p. 512.)

M. Zimmermann attribue la découverte du galvanisme aux Allemands. Il cite en faveur de cette opinion un passage (p. 334) de la traduction allemande de la *Biblia naturæ*, publiée à Leipzig en 1752. Swammerdam y fait mention de convulsions qu'il avait observées dans un muscle de grenouille assujetti à un tube de verre au moyen d'un fil d'argent qui était suspendu à l'anneau d'un fil de laiton.

PERD.

147. ANFANGSGRÜNDE DER PHYSIK ALS VORBEREITUNG ZUM STUDIUM DER CHEMIE. Principes de physique nécessaires à l'étude de la chimie, par BENJAMIN SCHOLZ, professeur de chimie technique à l'école polytechnique de Vienne. Vienne; 1821.

La première édition de cet excellent ouvrage parut en 1816. La seconde édition que nous annonçons mérite sous tous les rapports le titre de corrigée et augmentée, l'auteur n'ayant négligé d'y placer aucune des nouvelles découvertes qui se sont faites depuis cette époque. P.

148. SUR L'ÉLECTROMÈTRE A SIMPLE FEUILLE D'OR du D^r. HARE. (*Edinb. Journ. of Sciences*, juillet 1824, p. 182.)

Cet électromètre est composé d'une seule feuille d'or suspendue à un disque de zinc de 13 pouces de diamètre, qui forme le chapiteau de l'instrument. Vis-à-vis la feuille d'or est une petite balle soutenue par un fil métallique et que l'on peut approcher ou éloigner de la feuille à l'aide d'une vis. Pour compléter l'appareil, on a un disque de cuivre avec un manche en verre ou en métal. L'électricité produite par le contact du cuivre et du zinc est rendue sensible de la manière suivante : On place le disque de cuivre sur le disque de zinc ; on prend la vis micrométrique d'une main, on touche le cuivre de l'autre, et on le sépare du zinc. Aussitôt que la séparation est effectuée, la feuille d'or vient ordinairement frapper la balle, si la distance entre elles n'excède pas 0,05 de pouce. Dix contacts des mêmes disques seraient nécessaires pour produire une divergence sensible entre les feuilles d'un électromètre condensateur. F. D.

149. VARIATION DE L'AIGUILLE AIMANTÉE PRÈS DE LITTAKAN. (*Edinb. Journ. of Sciences*, juillet 1824, p. 182.)

M. Burchell a trouvé, par des observations faites avec beaucoup de précision sur $27^{\circ} 15'$ long. orientale et $27^{\circ} 20'$ de latitude australe, que la variation de l'aiguille était $27^{\circ} 7 \frac{1}{2}$ ouest, résultat qui coïncide à très-près avec celui qui est donné dans les tables de Hanstein. F. D.

150. EXPÉRIENCES ADDITIONNELLES et observations sur l'application des combinaisons électriques pour préserver le cuivre du doublage des vaisseaux et pour d'autres objets; par sir H. Davy. (*Journ. of Sciences*, n^o. 34.)

Depuis sa 1^{re}. communication, le 22 janvier 1824, à la So-

ciété royale, sir H. Davy a pu avoir une occasion de poursuivre ses recherches sur les sujets qu'on vient de rappeler, et il a pu les continuer sur une grande échelle. Il a trouvé que des feuilles de cuivre, défendues par un fragment d'un centième à $\frac{1}{250}$ de zinc ou de fer, exposées plusieurs semaines au courant de la marée dans le port de Portsmouth, n'éprouvent point de corrosion, et que même *un millième* de fonte exerce une grande influence protectrice.

Des bateaux et des côtés de navire, protégés de cette manière, furent aussi préservés de même.

Parmi les différens métaux préservateurs, le fer coulé est celui qui réussit le mieux : la matière plombagineuse, déposée au-dessus, n'empêche pas son action électrique.

Sir H. Davy avait prévu, dès l'origine, le dépôt de substances terreuses sur le cuivre négatif, et il a vérifié ses conjectures sur des feuilles de cuivre exposées environ 4 mois à l'eau de mer et défendues par un fragment de $\frac{1}{50}$ à $\frac{1}{80}$ de leur surface, en fer et en zinc. Ces feuilles se sont couvertes d'une couche de carbonate de chaux et de magnésie; mais on prévient aisément cet effet en diminuant à propos la proportion du métal protecteur, de manière à prévenir l'excès du pouvoir négatif dans le cuivre, qui alors reste brillant et propre.

L'auteur observa, dans le cours de ses recherches, plusieurs faits singuliers, dont quelques-uns se rapportent à la science en général. De faibles dissolutions de sel agissent fortement sur le cuivre, tandis que des dissolutions concentrées ne l'affectent point, sans doute parce qu'elles contiennent peu d'air, dont l'oxygène semble nécessaire pour donner le pouvoir électro-positif aux liquides. D'après le même principe, des dissolutions alcalines et de l'eau de chaux empêchent l'action de l'eau de mer sur le cuivre, ayant en elles-mêmes l'énergie électrique positive qui rend le cuivre négatif.

Sir H. Davy termine ce mémoire en indiquant quelques autres applications de la théorie électro-chimique, et il rappelle les principes qu'il avait développés, comme suggérant des moyens de préserver les instrumens d'acier, au moyen du fer et du zinc. On sait que M. Depys a déjà mis cette idée à profit pour les instrumens tranchans et délicats, en les serrant dans des boîtes garnies de zinc.

B. Y.

151. EXTRAIT D'UN MÉMOIRE SUR LES CHALEURS LATENTES DE DIVERSES VAPEURS; par M. C. DESPRETS. (*Ann. de Chim.*, t. 24, p. 323.)

Pour déterminer la chaleur latente des vapeurs, j'ai placé, dit l'auteur, le liquide à vaporiser dans une cornue dont le bec était introduit dans un serpentin en cuivre large et plat, qui traversait une caisse de même métal allongée et rectangulaire, et qui était remplie d'eau. Trois thermomètres placés convenablement indiquaient la température de l'eau contenue dans la caisse avant et après le passage de la vapeur, la température de la vapeur du liquide tenu en ébullition dans la cornue, et celle du liquide provenant de la vapeur condensée. La caisse pouvait contenir environ 30 kil. d'eau.

M représentant le poids de la masse d'eau, plus le poids de la caisse et du serpentin; t , la température de l'eau froide au commencement de l'expérience; t' la température acquise quand elle est terminée; d la température moyenne du liquide du serpentin; T la température de la vapeur; m le poids de la vapeur condensée, et x la *chaleur totale* de l'unité de poids de la vapeur, on a x par la formule $M(t' - t) = M(T - d) + mx$.

On entend par la *chaleur totale* contenue dans une vapeur le nombre de degrés dont s'élèverait la température d'une certaine quantité d'eau prise à la glace fondante, si l'on donnait à cette eau toute la chaleur que perd le même poids de vapeur quand on la condense et qu'on abaisse sa température à zéro. Pour avoir la *chaleur latente*, il suffit de retrancher de la *chaleur totale* le montant des degrés dont le liquide s'élève pour entrer en ébullition.

Si l'on veut rapporter la *chaleur totale* et la *chaleur latente* d'une vapeur, au nombre de degrés dont elle pourrait élever un poids égal au sien du liquide qui la produit, il faut diviser la *chaleur totale* et la *chaleur latente* exprimée en eau, par la *capacité* du liquide.

J'ai déterminé, par l'expérience, la *chaleur latente* de l'eau, de l'alcool, de l'éther sulfurique et de l'essence de térébenthine; on en voit les résultats dans le tableau suivant, auquel j'ai joint la *densité* des vapeurs à la température de leur ébullition et ramenée par le calcul à ce qu'elle serait à zéro.

VAPEURS.	DENSITÉ à zéro.	DENSITÉ au point d'ébulli- tion.	CHALEUR totale.	CHALEUR latente.	CHALEUR totale en eau.	CHALEUR latente en eau.
Eau. . .	0,6235	0,451	631	531		
Alcohol.	1,613	1,258	410,7	331,9	255,5	207,7
Ether. . .	2,586	2,280	210	174 9	109,3	93,8
Essence.	5,010	3,207	23	166,2	149,2	76,8

Ces résultats prouvent qu'un liquide pris dans un poids déterminé, parvenu à son point d'ébullition, exige d'autant moins de chaleur pour se volatiliser, que la vapeur qu'il produit a plus de densité. Des essais analogues aux précédents, tentés sur le sulfure de carbone, dont la vapeur pèse 2,644, conduisent à la même conséquence; car sa chaleur latente diffère peu de 80. On sait aussi qu'il produit la plus pesante de toutes les vapeurs (8,614) et demande une très-petite quantité de chaleur pour se volatiliser, tandis que le soufre, dont la vapeur a à peu près la même densité que l'air, se vaporise difficilement.

Pour faire les calculs précédents, j'ai recherché la capacité de l'alcool, de l'éther et de l'essence comparée à celle de l'eau, et je suis parvenu à ce but par la détermination des temps de refroidissement de ces liquides contenus dans un vase métallique, en appliquant la formule

$$\frac{cv + v}{cv + v'' x'} = t'$$

dans laquelle v est le poids du vase, v' le poids de la quantité d'eau qu'il peut contenir, v'' le poids d'un même volume de liquide soumis à l'expérience, c la capacité du métal dont le vase est formé, t et t' les temps de refroidissement du vase rempli successivement d'eau et du liquide v'' . J'ai trouvé 0,622 : 0,463 : 0,4205 pour les nombres qui doivent représenter les chaleurs spécifiques de l'alcool, de l'essence et de l'éther sulfurique, la capacité de l'eau étant prise pour unité.

152. SUR LE MAGNÉTISME; par le chevalier Léopoldo NOBILI.
Modène; 1824.

Cet ouvrage contient l'exposé clair et méthodique des principaux phénomènes qui se manifestent dans l'action des aimans les uns sur les autres et sur les conducteurs voltaïques. On y trouve la description de plusieurs appareils très-déliçats pour répéter les expériences de rotation continue. Les physiciens verront avec intérêt les efforts que fait M. Nobili pour expliquer les lois électro-magnétiques indépendamment de toute hypothèse sur la nature des aimans. Pour y parvenir il étudie d'abord la distribution de la limaille autour d'un aimant, ou, pour me servir de son expression, *le rayonnement magnétique*. Il conçoit ensuite chaque aimant entouré de son rayonnement, et il montre que les mouvemens des aimans et des conducteurs voltaïques peuvent se ramener à un principe unique qui s'énonce ainsi : *Tout autour d'un aimant il ne se produit rien de plus que le même mode d'action qui a lieu sur le pôle, une action se transportant aux pôles des différentes parties du rayonnement magnétique*. On voit que cette substitution d'un aimant revêtu de son rayonnement à un aimant nu revient à supposer qu'autour d'un aimant il existe virtuellement la même disposition de fluides impondérables, qui aurait lieu dans la limaille formant le rayonnement. Cette idée, qui me paraît vraie en principe, manque néanmoins du degré de précision qui permettrait de la soumettre au calcul; car 1°. on ne connaît pas encore assez bien la forme du rayonnement; 2°. l'aimant revêtu de limaille conserve à des distances égales une plus grande énergie que l'aimant isolé, car on sait que si dans une file de barreaux de fer doux suspendus au pôle d'un fort aimant, on enlève le premier, le second ne conserve plus assez de force pour soutenir les suivans. M. Nobili déduit cependant de ce principe des démonstrations heureuses de plusieurs phénomènes. Ces démonstrations ont le mérite d'une grande simplicité; mais je ne pense pas que dans l'état actuel de la physique on puisse les appliquer à des expériences de mesure: par exemple, à expliquer l'existence de la circonférence limite découverte par M. Pouillet, dont les travaux ne paraissent pas être parvenus à la connaissance de M. Nobili.

Quant à la partie théorique, M. Nobili adopte sans restriction l'opinion de M. Ampère sur l'identité du fluide électrique et de

l'agent inconnu des phénomènes magnétiques. Il paie, à cette occasion, un juste tribut d'éloges à notre savant compatriote; je ne puis mieux faire que de rapporter ici ses propres expressions (p. 81). « J'attache un si haut prix aux expériences et aux » premières déductions de M. Ampère que je les place à côté » des travaux de l'inventeur de la pile. Et en effet, à qui, si ce » n'est à lui, était réservée la gloire de tirer de la première obser- » vation d'OErsted un parti aussi grand que celui que Volta a tiré » de la découverte de Galvani? Je ne vois dans cette comparaison » qu'une seule différence à l'égard des deux précurseurs : le ha- » sard seul a découvert à Galvani les signes de vie qu'une gre- » nouille, quoique morte, manifeste au contact d'un morceau de » métal, tandis que la méditation suggéra à OErsted l'heureuse » idée de mettre en expérience une aiguille aimantée sous un » courant électrique. »

En adoptant l'idée fondamentale de la théorie de M. Ampère, M. Nobili ne pense pas comme ce dernier que des courans électriques entourent chacune des particules d'un aimant, et il lui fait à ce sujet beaucoup d'objections de détail et propose un mode de circulation différent. Il admet dans toute l'étendue de l'aimant des courans situés dans des plans perpendiculaires à l'axe et dont le centre est dans cet axe, et il suppose que ces courans vont en diminuant d'intensité de l'équateur aux pôles de l'aimant. Cette théorie est précisément celle que M. Ampère avait adoptée d'abord, comme on peut facilement s'en convaincre en lisant le premier mémoire que M. Ampère a publié sur ce sujet; il y suppose que les centres des courans circulaires d'un aimant sont tous situés dans son axe; et la diminution d'intensité de l'équateur aux pôles est énoncée explicitement dans une note jointe au compte rendu des travaux de l'Institut pendant l'année 1821, partie mathématiques, p. 22.

La principale objection de M. Nobili à la théorie des courans particuliers est fondée sur l'expérience suivante : si on plie un fil de cuivre en une suite de demi-cercles dont tous les diamètres sont sur une même ligne, qu'on rapproche deux parties de ce fil en les pliant de manière que les demi-cercles d'une des moitiés viennent compléter des cercles avec ceux de l'autre moitié, et qu'avec le fil ainsi préparé on construise une spirale, on aura un système qui pourra servir à représenter une section perpendiculaire à l'axe d'un aimant, dans la théorie de M. Ampère. Or, dit l'auteur, l'action de ce système est d'autant plus faible

que les cercles sont plus petits, elle deviendrait donc nulle pour des cercles extrêmement petits. Cette expérience n'est nullement concluante; car d'abord plus les cercles sont petits dans l'appareil plus il se perd d'électricité qui passe directement d'une spire à l'autre par contact sans suivre les détours du fil. En second lieu ce courant qui traverse le fil est toujours le même pour les différens degrés de grandeurs des cercles, tandis que l'on doit appliquer à l'intensité des courans particuliers des aimans la loi déconverte par MM. OErsted et Fourier pour les courans dans des conducteurs entièrement solides, loi d'après laquelle l'intensité du courant pour une même force électro-motrice est en raison inverse de l'étendue du circuit.

Les motifs qui ont déterminé M. Ampère à reporter aux particules des aimans le mode de circulation qu'il avait conçu dans leur masse entière, sont d'abord les expériences de Coulomb sur la division mécanique des aimans; puis celle de M. Biot sur les oscillations égales d'un cylindre de fer doux massif et d'un cylindre creux de même dimension, et enfin l'expérience de M. Van-Beck qui en faisant passer l'étincelle électrique sur une plaque d'acier successivement dans deux directions rectangulaires, a obtenu un aimant dont les différentes parties étaient polarisées les unes par la première étincelle, les autres par la seconde.

On ne verra pas sans étonnement que M. Nobili qui, d'après ses idées sur le rayonnement magnétique, attribue les effets à distances à des mouvemens transmis dans les fluides impondérables, rejette la décomposition des courans voltaïques qui en est cependant la conséquence immédiate; car si les effets à distances sont dus à des mouvemens, ils doivent rester les mêmes lorsque ces mouvemens sont décomposés en d'autres équivalens d'après les lois de la mécanique. M. Nobili pense que la loi de décomposition des courans conduirait à un résultat paradoxal, savoir qu'un courant fixe sur une de ses extrémités et mobile par l'autre, comme une aiguille de montre, tournerait d'un mouvement continu sous l'influence d'un courant rectiligne. Or cette expérience, décrite dans le *Manuel d'Électricité dynamique* de M. Demonferrand, est précisément une de celles que M. Ampère a faites, pour vérifier l'exactitude de ses formules.

Je n'ajouterai rien à ce qui a été dit dans le *Bulletin des sciences mathématiques*, juillet 1824, page 47, sur la lumière électro-dynamique. L'ouvrage de M. Nobili me paraît propre à

contribuer au progrès de la science, en répandant la connaissance des faits déjà observés, et par quelques vues nouvelles sur le mode d'action des fluides impondérables. F. D.

153. EFFET DE LA LUMIÈRE SUR LA COULEUR DE LA SODALITE DU GROENLAND. (*Edinb. Journ. of Sciences*, juillet 1824, p. 181.)

M. Allan a observé un phénomène très-intéressant, relativement à l'action de la lumière sur la couleur de la sodalite du Groënland. Quand la variété en masse est brisée, plusieurs fragmens ont la plus brillante couleur de rose; mais, après quelques jours d'exposition à la lumière, cette brillante couleur disparaît presque entièrement. Ayant cassé un échantillon en deux, M. Allan en conserva un dans l'obscurité et exposa l'autre à la lumière. Le fragment conservé dans l'obscurité garda sa brillante couleur sans altération, l'autre la perdit presque entièrement. F. D.

154. SUR LA PRÉSENCE DANS L'ATMOSPHÈRE D'UN OXIDE DE FER RENFERMANT DU MANGANÈSE; par M. W. ZIMMERMANN, profess. à l'univ. de Giessen. (*Isis von Oken*, 1824, cah. V, p. 511.)

M. Zimmermann ayant rassemblé dans des vases de platine de la neige récemment tombée, a remarqué que l'eau qui en provenait se couvrait d'une légère peau noirâtre et laissait apercevoir dans son intérieur des espèces de nuages filamenteux de même couleur. Ayant recueilli la substance qui formait ces dépôts, il a reconnu que c'était de l'oxide de fer contenant du manganèse; quatre livres d'eau ne lui ont donné que 0,001 once de ce produit. Il y entraît environ 12 fois plus de fer que de manganèse. L'auteur a également obtenu avec de la neige ramassée dans différens endroits, des résultats fort remarquables, qui ont été publiés dans les Annales des Sciences naturelles de Kæstner. — Toutes les eaux de neige des hivers 1823 et 1824, contenaient de cet oxide ferro-manganésifère. Les eaux de pluie paraissent également en renfermer en plus ou moins grande quantité à l'état de mélange. PERD.

155. ON écrit des environs de Perpignan (à une lieue et demie nord), sous la date du 21 juillet.

La journée du 18 (dimanche) a été des plus extraordinaires et figurera dans les fastes des variations atmosphériques. Dès le matin la chaleur se faisait sentir et faisait présager une grande élévation de température. En effet, à midi, le thermomètre

(Réaumur) marquait 27 degrés; à une heure et demie 29; il se maintint là jusqu'à trois heures et demie, quand tout à coup il s'éleva un vent nord-ouest assez fort et tellement chaud, que le thermomètre monta à $30^{\circ} \frac{3}{4}$; il était exposé au nord et avec beaucoup de précaution. On ne voyait presque personne dans les rues.

À dix heures huit minutes du soir, on entend d'une pharmacie dont les portes étaient fermées, un bruit sourd, semblable au roulement d'une voiture; les flacons tintèrent les uns contre les autres, et la cloison éprouva visiblement trois oscillations qui firent craindre un moment que la maison ne s'écroulât. Peu d'instans après la place fut remplie de monde qui avaient à peu près ressenti les mêmes effets. M. le maire vit bien distinctement les planches de sa maison fléchir. Ces secousses de tremblement de terre ont été senties à Perpignan et ailleurs.

Ce matin (21 juillet) le thermomètre était à 15 degrés; quel contraste!

Nos campagnes ont beaucoup souffert des chaleurs extraordinaires et des vents brûlans que nous avons éprouvés. Une pluie prompte et abondante pourrait seule réparer, en partie, le dommage que viennent de souffrir nos vignes, qui par la sécheresse opiniâtre qui nous a affligés jusqu'au mois de juin, ne nous faisaient déjà espérer qu'une bien médiocre récolte. Celle de blé a été presque nulle dans une grande partie du département.

Un ouragan épouvantable a fait périr à Marseille beaucoup d'individus. Plusieurs bateaux de promenade se sont échoués sur la côte, et le brick américain l'*Argus* n'a échappé au naufrage que par le dévouement des pêcheurs catalans, qui ont volé à son secours. (*Journal des Débats*, 28 juillet 1824.)

156. THE ENCYCLOPEDIA METROPOLITANA. Encyclopédie métropolitaine, part. XII, contenant, entre autres sujets, le complément de l'article sur le magnétisme, l'électro-magnétisme et l'électricité. Londres; 1824.

157. A TREATISE ON ATMOSPHERIC PHENOMENA. Traité sur les phénomènes atmosphériques, 3^e édit., vol. 1, in-8°. Prix, 15 fr. Londres; 1824; Harding, Triphook, and Lepard.

158. AN ELEMENTARY TREATISE OF OPTICS. Traité élémentaire d'optique, par le Rév. Henri CODDINGTON, in-8°. Prix, 8 s. cart. Londres; 1824; G. et W. B. Whittaker.

CHIMIE.

159. RECHERCHES CHIMIQUES SUR LES MOYENS DE RECONNAÎTRE LA PRÉSENCE DE L'ACIDE HYDROCYANIQUE chez les animaux empoisonnés par cette substance.

Il n'y a pas encore six mois qu'on niait la possibilité de reconnaître la présence d'un poison végétal dans le cas d'empoisonnement par quelqu'une de ces substances. Un événement célèbre dans les annales du crime a fixé aussitôt l'attention des chimistes et déjà l'un d'eux, M. Lassaigne, a fait connaître le moyen propre à démontrer la morphine et l'acide hydrocyanique dans le corps humain. Lorsque l'action des divers réactifs sur les poisons végétaux sera bien étudiée, nul doute qu'on ne parvienne à reconnaître également tous les autres dans de pareilles circonstances. Une telle connaissance sera un service précieux rendu par la chimie à la médecine légale et il faudra désormais, comme l'a fort bien dit le Nestor de la chimie française, que la chimie intervienne pour démontrer la substance du poison et donner aux juges une pleine conviction. En effet les phénomènes physiologiques sont des indices très-utiles pour mettre sur la voie de la nature des poisons, mais ils sont insuffisants pour en donner une preuve évidente. Avant de se livrer à la recherche de l'acide hydrocyanique dans l'estomac des animaux, M. Lassaigne a cru devoir se livrer à celle de l'action des réactifs sur cet acide. Il s'est donc assuré qu'en saturant une solution aqueuse d'acide hydrocyanique par un peu de potasse et y versant ensuite du persulfate acide de fer, on pouvait en reconnaître $\frac{1}{10000}$ du poids de l'eau. Si au lieu de persulfate de fer on emploie le sulfate de cuivre et qu'on y ajoute suffisante quantité d'acide hydrochlorique pour dissoudre l'excès d'oxide de cuivre précipité par l'alcali, la liqueur prend un aspect laiteux, même quand elle n'en contient que $\frac{1}{20000}$. Si l'on étend cette liqueur dans une grande masse d'eau, le précipité disparaît en quelques heures et la liqueur se clarifie, surtout si le liquide où il s'est formé est acidulé par l'acide hydrochlorique. Un fait bien digne de remarque, c'est qu'en faisant le double essai par ces deux réactifs, c'est par le sulfate de cuivre que son effet a disparu et la liqueur déversée est claire souvent avant que celle qui a été traitée par le persulfate de fer, ait acquis la teinte bleuâtre qui lui est propre; il arrive quel-

quelquefois que cette couleur ne se manifeste que 12 et même 18 heures après. C'est au moyen de ces deux réactifs que M. Lassaigne a découvert, 48 heures après la mort d'un chat, l'acide hydrocyanique dans le tube intestinal. Le procédé consiste à distiller dans une cornue tubulée la liqueur qu'on en a extraite, ainsi que les intestins coupés par petits morceaux. Comme l'acide hydrocyanique est très-volatil, il passe à la distillation; quand on a obtenu $\frac{1}{5}$ de la liqueur, on arrête l'opération, on la sature par la potasse et on l'examine par les deux méthodes précitées. Il résulte de cinq observations consignées dans le travail de ce chimiste,

1°. Que par ces deux réactifs on peut reconnaître dans une liqueur distillée l'acide hydrocyanique dans la proportion de $\frac{1}{10000}$ à $\frac{1}{100000}$ du poids de l'eau.

2°. Qu'il est possible de le reconnaître dans l'empoisonnement des animaux plus de 48 heures après la mort;

3°. Que c'est toujours dans les viscères où il a été primitivement ingéré qu'on a pu en découvrir les vestiges;

4°. Qu'on n'a pu en reconnaître la moindre quantité dans les organes encéphaliques, la moelle épinière et le cœur, quoiqu'il se développât une odeur qui y en fit soupçonner l'existence.

Un autre chimiste, qui s'occupe beaucoup de chimie médicale, est sur le point de terminer un travail intéressant sur un autre poison végétal : tout le porte à croire qu'il pourra également en démontrer la présence dans les empoisonnements par cette même substance.

J. F.

160. SUR L'ACIDE MANGANÉSIQUE par C. FROMMHERZ, professeur à Fribourg en Brisgau. (*Neues Journal für Chemie und Physik, von Dr. Schweigger*; 1824, vol. 2, cah. 3, p. 257.)

Chevillot et Edwards avaient annoncé un acide manganésique qui, combiné avec la potasse, formait le Caméléon minéral. Forchhammer a publié en 1820 un mémoire sur cet acide et ses composés. M. Frommherz a complété les travaux de ces savans, et, les réunissant aux siens, il donne une monographie complète de l'acide manganésique. La méthode qu'il indique comme la meilleure pour le préparer est la suivante : chauffez au rouge dans un creuset de Hesse, 1 partie de peroxide de manganèse, et 2 parties de nitrate de baryte, vous obtiendrez une masse compacte vert-clair de manganésiate de baryte. Réduisez-la en poudre

fine, puis, après l'avoir mise en suspension dans 24 à 30 fois son poids d'eau distillée, décomposez-la au moyen d'un courant d'acide carbonique très-pur. Dès que le précipité sera devenu brun et l'eau violette, décantez. Le précipité resté au fond du vase se compose de carbonate de baryte, de deutocide de manganèse et de manganésiate de baryte; la liqueur renfermera, outre de l'acide manganésique, des carbonates et manganésiates acides de baryte. Évaporant le liquide à une forte chaleur pendant environ un quart d'heure, vous en précipiterez le carbonate de baryte, et vous pourrez ensuite séparer les traces de baryte qui restent unies à l'acide manganésique par l'acide sulfurique. L'acide manganésique étant ainsi obtenu en dissolution, si vous voulez vous le procurer à l'état solide, réduisez par la chaleur la liqueur environ au quart de son volume. Filtrez, afin de séparer le dépôt d'oxide brun de manganèse qui se sera formé, et évaporez presque à siccité. Vous verrez, par le refroidissement, apparaître des cristaux aiguillés d'acide manganésique. En évaporant à siccité, la cristallisation serait confuse et l'acide manganésique mêlé de deutocide de manganèse.

L'acide manganésique est d'un rouge foncé de carmin. Dégagé à l'état de vapeurs du caméléon minéral, il manifeste une forte odeur *sui generis*. L'auteur a essayé infructueusement de le liquéfier et de le volatiliser en le prenant à l'état d'isolement.

Il a trouvé par son analyse 69,844 d'oxygène sur 100 de métal. La dissolution d'acide manganésique est décolorée par l'action directe des rayons lumineux; il se dépose de l'oxide brun de manganèse, et il se dégage de l'oxygène. — Toutes les substances végétales et animales réagissent sur l'acide manganésique au moyen de leur charbon et de leur hydrogène. Cet acide ne s'unit directement qu'avec les métaux alcalins. — Il forme avec la plupart des oxides, des sels que l'on obtient par la voie des doubles décompositions; il ne se combine pas avec l'ammoniaque. L'auteur donne aussi une explication du phénomène qu'offre la dissolution de manganésiate alkalin de potasse (caméléon minéral) exposée à l'air. — Le caméléon rouge ou manganésiate neutre de potasse se comporte avec les différens corps comme l'acide manganésique; on ne s'étonnera donc plus que ceux-ci le décolorent si aisément en en précipitant le deutocide de manganèse, etc.

PERD.

161. SUR LE TITANE MÉTALLIQUE, PAR M. LE D^r. WALCHNER, de Fribourg en Brisgau. (*Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger*, vol. II, cah. I, page 80; 1824.)

M. le D^r. Walchner a trouvé dans des produits de forge venant du grand-duché de Bade, au milieu du fer oxidé globuliforme, de petits cristaux cubiques, d'une couleur tenant le milieu entre le jaune d'or et le rouge de cuivre, et d'un éclat métallique très-prononcé. Il a reconnu, en les soumettant à divers essais chimiques, que ce n'était autre chose que du titane pur, semblable à celui que Wollaston a décrit (*Philosoph. Transact.*, p. I, 1823.) Il s'est assuré que le fer traité dans l'usine renfermait des traces de titane oxidé qu'il suppose être réduit à l'état métallique, par la chaleur du haut-fourneau.

PERD.

162. SUR LA COMBUSTION DU FER PAR UN JET DE SOUFRE EN VAPEUR, et sur un moyen facile d'imiter les eaux ferrugineuses naturelles; par le prof. ROB^t. HARE. (*Amer. Journ. of Sciences*, mai 1824, p. 99.)

Si l'on chauffe au rouge l'extrémité d'un canon de fusil et que l'on y jette un morceau de soufre, en fermant son embouchure avec un bouchon en soufflant dedans, un jet de vapeur sulfureuse se dégagera par la lumière du canon; si l'on expose dans ce jet un faisceau de fil de fer, il brûlera comme dans un courant de gaz oxygène et tombera en globules fondus à l'état de protosulfure. L'hydrate de potasse exposé au même courant se fond en un sulfure d'une belle couleur rouge.

PAYEN.

163. SUR UN PROCÉDÉ FACILE POUR CHARGER L'EAU DE FER.

Si l'on forme une pile avec quelques pièces d'argent et des disques de tôle posés alternativement; que l'on place cette pile dans l'eau, le liquide prend bientôt une teinte jaunâtre, et au bout de 24 heures l'oxide de fer paraît en abondance; si l'on soutire l'eau ferrée et qu'on remplisse chaque jour le vase, on aura ainsi une sorte de source d'eau minérale artificielle.

PAYEN.

164. ANALYSE DU MÉTAL DE LA STATUE TROUVÉE A LILLEBONNE, près Caudebec; par M. VAUQUELIN. (*Ann. de Chim. et de Phys.*, avril 1824.)

La statue trouvée dans le départ. de la Seine-Inférieure, l'année dernière, avait déjà été l'objet d'un travail particulier, fait par M. Houtton-Labillardière, prof. de chimie à Rouen. Il résultait de

ses expériences qu'elle était composée de protoxide de cuivre et d'étain, et d'une petite quantité de plomb, qui paraissait, d'après lui, provenir des soudures. Cette statue ayant été originairement dorée, M. Labillardière pense que l'oxidation des métaux qui la constituent a été déterminée dans le sein de la terre où elle a été enfouie pendant un grand nombre d'années, par le contact de ce dernier avec la surface du cuivre qui aura développé de l'électricité.

M. Vauquelin, en répétant l'analyse du métal de cette statue, a prouvé, sur cinq échantillons différens, que la quantité de plomb était toujours constante dans ceux-ci, bien qu'ils ne présentassent aucune trace de soudure; il regarde donc ce métal comme partie constituante de l'alliage qui la fournit. Quant à l'oxidation des métaux, il ne pense pas qu'il soit nécessaire de recourir à l'intervention de la dorure pour expliquer l'oxidation de la statue; l'action combinée de l'air et de l'humidité lui paraît suffisante. Il fait observer que l'on rencontre dans le sein de la terre du cuivre oxidé, au maximum à l'extérieur, au minimum à l'intérieur, et encore métallique au centre, et qu'une fois que l'oxigène s'est fixé sur un métal placé dans un endroit humide, il se propage successivement à l'intérieur. J. L. LASSAIGNE.

165. ANALYSE CHIMIQUE DU SULFATE DE CUIVRE contenant de l'ammoniaque; par le D^r RUDOLPH BRANDES, (*Arch. des Apoth. Ver.*, n^o. 4, 1822, p. 278.)

M. le D^r. Brandes a analysé, avec le plus grand soin, le sulfate de cuivre contenant de l'ammoniaque. Les résultats de son analyse sont; oxide de cuivre, 33,0170; ammoniaque, 21,4100; acide sulfurique, 31,7531; eau, 13,3580.

Il a remarqué,

1^o. Qu'en échauffant légèrement ce sel, moitié de l'ammoniaque qu'il renfermait, s'en dégagait;

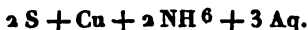
2^o. Que le résidu était alors devenu en partie insoluble dans l'eau;

3^o. Que la dissolution aqueuse de ce sel précipitait de l'hydrate de cuivre par l'acide muriatique.

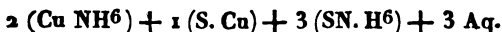
Il en a conclu qu'une partie de l'oxide de cuivre à l'état d'hydrate était retenue par l'ammoniaque avec lequel il était combiné.

En comparant son analyse avec celle de Berzélius, M. Brandes

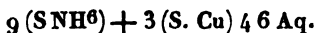
regarde le sulfate de cuivre contenant de l'ammoniaque, comme formé de



Considérant ce composé comme triple, il le représente par la formule :



En ne voulant le regarder que comme un sel double, on a la formule :



PERDONNET.

166. ANALYSE DE LA RACINE DE FOUGÈRE MALE; par M. MORIN, pharmacien à Rouen. (*Annales de Chimie et de Physique*, juin 1824.)

Cette racine, qu'on emploie en médecine comme anthelminthique, doit cette propriété à une substance grasse saponifiable, d'une odeur analogue à celle de la racine qui l'a fournie. Elle contient en outre de l'acide gallique, de l'acide acétique, du sucre incristallisable, du tannin, de l'amidon, une matière gélatineuse insoluble, dans l'eau et dans l'alcool, du ligneux, et des sels qu'on trouve dans ses cendres.

J. L. LASS.

167. ANALYSE DU CAMPHRE; par le D^r. GÖBEL. (*Journ. der Phys. und Chem. von Schweigg.*, vol. 10, cah. 3, 1824.)

Une nouvelle analyse, faite par le D^r. Göbel, indique dans le camphre :

	Göbel.	Saussure.	Thompson.
Carbon.	74,67	74,38	73,91
Hyd.	11,24	10,67	14,49
Oxig.	14,09	14,71	11,60
Azote.		00,34	
	100,00	100,00	100,00

PERDONNET.

168. ANALYSE DE LA PARTIE CORTICALE de la racine du vernis du Japon; par M. PAYEN. (*Bull. de la Soc. philom.*, avril 1824, pag. 62.)

Dans l'impossibilité d'entrer dans tous les détails de cette analyse, assez longue et compliquée, nous nous contenterons de rapporter les résultats obtenus, en exposant le tableau ci-joint, extrait du mémoire lu à la Société.

1°. liqueur; 2°. eau; 3°. gelée végétale insoluble dans l'eau et dans l'alcool froid; soluble dans l'ammoniaque; précipitée par l'acide sulfurique, et un peu soluble dans un excès de cet acide; 4°. substance amère soluble dans l'alcool et dans l'eau; 5°. amidon; 6°. gomme; 7°. résine aromatique, et matière verte; 8°. matière aromatique soluble dans l'alcool, dans l'eau et l'éther, ayant une odeur de vanille très-prononcée; 9°. matière azotée; soluble dans l'eau à l'albumine; 10°. matière azotée analogue à l'albumine; 11°. substance végétale analogue à la fungine; 12°. matière colorante jaune; 13°. traces d'huile essentielle; 14°. traces d'acide citrique; 15°. silice et quelques sels.

169. SUR L'ÉTHER FORMIQUE; par DÖBEREINER. (*Journ. de Phys. et de Chim. de Schweigger et Meinecke*, 1824.)

L'auteur, ayant reconnu que l'acide formique était formé de nombres égaux d'atomes d'oxide de carbone et d'eau, regarde l'éther formique comme formé aussi de nombres égaux d'alcool et d'oxide de carbone. L'eau décompose cet éther formique en acide formique et en alcool.

PERDONNET.

170. SUR LA DÉCOMPOSITION DU FOIE DE SOUFRE PAR LE PHOSPHORE; par WITTING. (*Arch. des Apoth. Ver.*, 1822, n°. 4, pag. 314.)

M. Witting a précipité, au moyen d'un bâton de phosphore, d'une dissolution de foie de soufre dans l'alcool une poudre jaune composée de soufre, phosphore et eau.

PERDONNET.

171. PRÉCAUTIONS A PRENDRE DANS LES EXPÉRIENCES AVEC LE GAZ DÉTONANT; par BUCHNER. (*Rep. für die Pharm.*, T. XIV, cah. 2, p. 351.)

L'auteur, ayant fait un assez grand nombre d'expériences avec le chalumeau à gaz détonant, a vu ce dernier éclater entre ses mains. Cet accident devant être attribué à l'élargissement progressif des ouvertures capillaires qui laissent échapper le gaz, M. Buchner a fait substituer aux anciens ajouts, des tubes assez longs, et percés dans toute leur longueur d'un trou également fin, de manière que si l'ouverture vient à s'agrandir à l'extrémité du tube, le danger des accidens n'en est point augmenté.

ROBINET.

172. DE LA SÉPARATION DE LA SILICE DES EAUX D'ISLANDE PAR L'EAU DE CHAUX ; par DÖBEREINER. (*Repert. für die Pharmacie*, vol. xv, cah. 3, p. 430.)

M. Döbereiner est parvenu à précipiter, au moyen de l'eau de chaux, la silice tenue en suspension dans les eaux chaudes d'Islande. Il a trouvé par ce procédé 11,70 grains de silice dans une quantité d'eau de reikum, qui n'en avait donné à Klaproth que 9 grains. P. T.

173. MOYEN DE PRÉVENIR L'ACIDIFICATION de l'esprit de nitre dulcifié ; par FLASHOFF. (*Arch. des Apoth. Ver.*, 1823, n^o. 3, pag. 213.)

M. Flashoff propose de prévenir l'acidification de l'esprit de nitre en sur-oxidant le gaz nitreux par le peroxide de manganèse, distillant la liqueur, et la précipitant par la magnésie. Il prévient que l'esprit de nitre ainsi obtenu ne se conserve pas plus de trois mois sans manifester de nouvelles traces d'acidification. Il pense que ce dernier effet peut tenir à ce qu'il n'a pas employé quantité suffisante de peroxide de manganèse. PERDONNET.

174. REMARQUES SUR LE MÉMOIRE DU PROF. VANUXEM, intitulé : *De la fusion du Charbon de bois.* (*The Amer. Journ. of Sciences*, mai 1824, p. 147.)

On se rappelle l'expérience dans laquelle le D^r. Silliman parvint, au moyen d'un *déflagrateur* de son invention, à fondre le charbon. Depuis, le professeur Vanuxem annonça que la matière fondue par le procédé de M. Silliman, en traitant du charbon ordinaire, était composée de plus de moitié de son poids de silice et de fer.

M. Silliman réclame contre cette assertion en disant que M. Vanuxem ne s'est assuré par aucun moyen de la nature de la substance qui forme presque la moitié de la matière fondue, et qui constitue le reste de son analyse.

Il assure que dans les nombreuses expériences qu'il a faites sur la fusion du charbon, il a toujours dénaturé la présence du carbone, en le convertissant, par l'oxygène, en acide carbonique; que dans certaines circonstances il a obtenu un mélange fondu de plusieurs matières étrangères au carbone ; mais que dans d'autres le carbone était presque à l'état de pureté.

M. Silliman désire qu'on répète les expériences ; il annonce qu'il les reprendra aussitôt que sa santé sera rétablie. **PAYEN.**

175. SUR L'IGNITION DU PLATINE. (*The Amer. Journ. of Sciences*, mai 1824, p. 198.)

En m'occupant à répéter les expériences de Döbereiner sur l'incandescence du platine exposé en éponge ou dans un autre état de division, au courant de gaz hydrogène, j'eus l'occasion d'observer que la vapeur de l'éther ou celle de l'alcool lancées de la même manière sur l'éponge de platine, lui font acquérir le même degré d'incandescence.

Il faut, pour que l'expérience réussisse, que le platine soit préalablement échauffé, mais si légèrement qu'on puisse encore le tenir dans les mains avant de l'exposer au courant de la vapeur.

Ce fait avait été précédemment observé par M. Davy.

PAYEN.

176. RÉDUCTION DE L'ACIDE SULFUREUX par l'action simultanée de l'alcool, de l'iode et de la lumière. (*Repert. für die Pharm.*, vol. xv, cah. 3, p. 419.)

M. Döbereiner a observé que l'alcool saturé d'acide sulfureux dissolvait plus d'iode que s'il était pur. Le liquide renfermant ces deux substances, exposé aux rayons solaires, déposa, à son grand étonnement, des cristaux de soufre. **P. T.**

177. DE L'ACTION DE L'ACIDE SULFURIQUE SUR L'ALCOHOL; par M. BISCHOF, profess. à l'université de Bonn. (*Neues Journ. für Chemie und Physik*, von Dr. Schweig., vol. 11, cah. 8, p. 319, 1824.)

M. le prof. Bischof a entrepris une série d'expériences pour parvenir à une détermination exacte des phénomènes qui se manifestent lorsqu'on fait réagir l'acide sulfurique sur l'alcool. Il n'a pas encore terminé ce travail ; mais voici le résumé des résultats qu'il a déjà obtenus : ayant fait bouillir 100 parties en poids d'esprit de vin, renfermant 97,5 pour 100 d'alcool pur, avec 393,66 parties d'acide sulfurique, renfermant un peu plus de 23 pour 100 d'eau, il a recueilli 27,07 de gaz oléfiant, 56,28 d'un gaz absorbable par l'ammoniaque, qu'il regarde comme de l'acide sulfureux jusqu'à ce qu'il ait vérifié qu'on n'y trouve pas d'acide carbonique; 21,43 d'un résidu pulvérulent charbonneux; 196,19 d'acide sulfurique, exempt d'eau, non décomposé, de

l'eau, un peu d'éther sulfurique et d'huile douce de vin. M. Bischof a examiné avec soin le résidu charbonneux. Ce résidu contenait environ 15 parties de carbone contre 10,58 de parties vaporisables composées d'eau et de soufre. Traité à froid par l'acide nitrique fumant, il est devenu instantanément rouge-blanc, et les petites particules dont il se composait, ont acquis un mouvement rapide de rotation. Le phénomène n'a cessé que lorsque l'acide a recouvert toute la masse. PERD.

178. HANDBUCH DER ANALYTISCHEN CHEMIE, etc. Manuel de chimie analytique à l'usage des chimistes, médecins, pharmaciens, etc.; par le D^r. PFAFF. 2^e. et dernier vol. 696 p. in-8. Prix, 5 rthlr. 8 gr. Altona; 1822; Hammerich.

Dans ce volume l'auteur continue de traiter séparément de l'analyse des diverses substances. Ayant parlé d'abord des procédés de la décomposition, il s'occupe dans le 2^e. chapitre de l'analyse des sels, qu'il divise en simples, doubles, neutres, acides et basiques; et comme l'analyse a presque toujours pour but de séparer les parties aqueuses, les acides et la base, l'auteur envisage séparément chacune des trois substances et termine le chapitre par des considérations générales sur les eaux minérales. L'analyse des corps inflammables et métalliques est le sujet du chapitre suivant; dans le 4^e. il s'agit des corps métalliques, qui sont tous examinés séparément. L'auteur indique diverses méthodes d'analyser les métaux soufrés. Ce chapitre est terminé par une table bien faite des propriétés caractéristiques des métaux, suivie d'observations critiques sur les découvertes du *crodonium*, *junonium*, *wodanium* et *vestium*. Le dernier de ces prétendus métaux trouve pourtant dans M. Pfaff un défenseur. Chap. 5. De la composition des gaz. Les gaz artificiels sont traités par M. Pfaff trop superficiellement pour que l'étudiant puisse se dispenser de consulter d'autres traités.

La deuxième partie de ce volume s'occupe des corps organisés. L'auteur parle d'abord des règles générales de l'analyse de ces corps, puis des substances qui composent les végétaux et les corps de nature animale. A la fin l'auteur parle brièvement de l'analyse par combustion des corps organisés. Dans tout le volume, ainsi que dans le premier, il n'y a presque point d'observations qui appartiennent à l'auteur. Aussi la *Gazette littéraire de Jéna*, novembre 1823, p. 248, porte, sur cet ouvrage de

M. Pfaff, le jugement suivant : Ce Manuel peut être de quelque utilité aux commençans ; mais tout chimiste familier avec les travaux de Klaproth, Berzélius, Vauquelin, Bucholz et Stro-meyer, trouvera peu d'instruction dans cette chimie compilée, dont plusieurs passages sont copiés littéralement. D.

179. GUIDE POUR L'ÉTUDE DE LA CHIMIE GÉNÉRALE, DU Dr. GASPARD BRUGNATELLI; avec 10 pl. Vol. 3. Prix, lir. 11 fl. Pavie; 1820; Fusi et C^e., successeurs de Galeazzi.

L'auteur expose dans cet ouvrage les principes généraux de la chimie, c'est-à-dire les principes qui mettent ceux qui la possèdent à même de soumettre cette science à toutes les applications dont elle est susceptible.

L'ouvrage est divisé ainsi qu'il suit : 1^o. Connaissances préliminaires; 2^o. substances simples communes à plusieurs acides; 3^o. et 4^o. substances simples non métalliques qui, avec les précédentes, composent les acides; 5^o. métaux et substances séléniteuses; 6^o. des sels; 7^o. considérations sur les combinaisons chimiques, relativement à leurs lois, et aux forces ou puissances qui les déterminent; 8^o. des acides et des alcalis du règne végétal, et de leurs sels respectifs; 9^o. des acides et des alcalis du règne animal, et de leurs sels respectifs; 10^o. de l'analyse chimique. *Appendix*, sur les procédés chimiques pratiques, et les instrumens et appareils qu'ils exigent.

L'auteur, dans la rédaction de son ouvrage, a dû avoir recours aux meilleurs traités de chimie, et y ajouter les découvertes faites postérieurement à leur publication. En outre, il s'est efforcé de classer les matières de manière à procéder constamment du connu à l'inconnu; méthode de la plus haute importance, qui lui a paru trop faiblement développée dans ces traités, bien que d'ailleurs ils lui semblent mériter les plus grands éloges.

180. ELEMENTS OF EXPERIMENTAL, etc. Éléments de chimie expérimentale; par WILLIAM HENRY. 9^e. édition, qui renferme toutes les découvertes récentes, et est enrichie de 10 pl. de Lowry, et de grav. sur bois. 2 vol. in-8. Londres; 1823.

Le premier chapitre, intitulé *d'un laboratoire et des appareils de Chimie*, est entièrement réimprimé des autres éditions. Quelques formules y sont ajoutées; celle, par exemple, pour obtenir le volume et le poids spécifique des gaz humides, rédigée par M. Dalton, n'est pas intelligible pour les étudiants.

Le second chapitre est intitulé *Affinité chimique*. Les principes des systèmes corpusculaires y sont développés, mais on ne peut féliciter l'auteur sur la profondeur de ses vues. Sa première assertion est inexacte : « Tous les corps ont une mutuelle tendance à s'approcher les uns des autres à quelque distance qu'ils soient placés. » Newton au contraire a démontré que, lorsque ces distances sont fort petites, l'attraction diminue, et bientôt la répulsion lui succède. Quelques locutions dans ce chapitre paraissent impropres, et des distinctions mal établies.

Dans la troisième section du chapitre sur l'affinité chimique, le D^r. Henry traite des proportions dans lesquelles les corps se combinent, et de la théorie atomistique. Quant à la première partie, il choisit un exemple de proportion définie, assemble deux erreurs dans sa citation : les proportions dans lesquelles l'oxygène s'unit à l'hydrogène pour former l'eau, ne sont pas exactes, et ensuite l'assertion que l'oxygène et l'hydrogène ne peuvent s'unir qu'en ces proportions ne l'est pas davantage. La deuxième partie ne donne pas, sur la théorie atomistique, tous les développemens qu'on était en droit d'attendre d'un ami de M. Dalton, avec lequel il a des communications journalières. On regrette aussi de ne pas rencontrer le nom de Richter, dont les travaux ont été dirigés vers les équivalens chimiques quelques années avant que l'on sût si M. Dalton s'occupait de ce sujet, et tandis que M. Richter a donné la seule méthode rigoureuse de trouver les poids atomistiques des composés salins neutres.

M. Henry paraît aussi avoir mal entendu les idées de sir H. Davy sur les combinaisons chimiques; mais ce qui est bien plus étonnant, c'est la manière dont M. Henry parle de la théorie du volume de M. Gay-Lussac, et qu'il la trouve à peine soutenable. Heureusement les exemples qu'il choisit sont loin de prouver contre cette théorie si bien établie, et dans tout le cours des deux volumes on ne trouve rien qui tende à l'ébranler.

Le D^r. Henry dit avec raison que dans différens cas, lorsque deux acides sont en contact avec une base, la base s'unit avec l'un à l'entière exclusion de l'autre; mais plus loin, dans la 8^e. section, il semble avoir oublié ce qu'il disait dans la 5^e., puisqu'il assure que *dans tous les cas*, en comparant les affinités de deux

corps pour un troisième, une affinité plus faible de l'un sera toujours compensée par une plus grande quantité de l'autre. Nous désirerions savoir quelle quantité il faudrait d'acide oxalique, par exemple, pour décomposer une once de sulfate de plomb.

Dans le troisième chapitre, destiné au calorique, les faits sont bien choisis, et clairement exposés; mais le thermomètre de Breguet y est imparfaitement décrit, en sorte qu'on ne saurait le comprendre, quoique cet instrument soit fort simple.

Le 4^e. chapitre traite de la lumière, du phénomène du spectre solaire, et dans le 5^e. l'auteur parle des influences chimiques de l'électricité. Ce chapitre, très-bon en lui-même, présente dans diverses sections successives la construction de l'appareil électrique, l'identité du galvanisme et de l'électricité, la théorie qui les explique le mieux et les phénomènes de courans électro-magnétiques.

Le chap. 6, sur les corps électro-négatifs, l'oxigène, le chlore, l'iode et le fluor, est clairement exposé. La grande division suivante contient les corps électro-positifs dont chacun des deux groupes occupe un chapitre.

Le chapitre 7 est intitulé : des corps simples acidifiables, non métalliques et leur combinaison avec l'oxigène, le chlore, l'iode et le fluor. Là, nous avons les six corps accoutumés; l'hydrogène, l'azote, le charbon, le bore et le phosphore auxquels il donne à tort le nom de corps acidifiables; quand l'hydrogène se combine au chlore, ce dernier corps peut aussi-bien que l'hydrogène être considéré comme base acidifiable, etc.

Le chapitre 9 contient les métaux avec leurs oxides et les combinaisons des oxides avec les acides ou les sels; il est aussi bien traité que la dimension de l'ouvrage pouvait le permettre.

Dans les discussions générales sur la philosophie de la chimie le docteur Henry semble être resté en arrière. L'auteur qui a rendu compte de son ouvrage dans les *Annals of Philosophy*, cite diverses phrases qui prouvent cette assertion; il n'approuve pas non plus l'ordre suivi par le D^r. Henry dans les métaux, ordre qu'il a copié de M. Thenard, ni les propriétés caractéristiques qu'il leur assigne, puisqu'elles ne sont pas exclusives.

Les 10^e. et 11^e. chapitres sur les substances végétales et leur dé-

composition, de même que le chapitre 12 sur les substances animales, et le 13^e. sur les produits animaux, présentent les faits d'une manière concise et convenable. Le chapitre 14, sur l'analyse, est divisé en 3 sections : la première traite de l'analyse du gaz, la seconde des eaux minérales, et la troisième, des minéraux ; dans les détails il a suivi le traité de M. Thenard et quelques écrits d'autres chimistes. Il eût bien fait de citer les uns et les autres.

En concluant, l'auteur de la critique croit devoir ajouter que ses observations pourront être utiles à la 10^e. édition de M. Henry ; qu'au surplus dans cet ouvrage, tel qu'il est, il y a beaucoup plus à louer qu'à blâmer ; que dans tous les détails il sera considéré comme un bon guide pour les jeunes chimistes, et soutiendra la réputation de l'auteur.

PAYEN.

181. AN EPITOME OF CHEMISTRY. Abrégé de chimie ; par le rév. John TOPHAN. 134 p. in-24., 2^e. édit. Londres ; 1824.

182. LEHRBUCH DER CHEMIE. Traité de Chimie, par B. SCHOLZ ; en 2 vol. 1^{er}. vol. in-8°. de 48 $\frac{1}{4}$ feuilles d'impr. ; prix 3 th., 8 gr. avec une planche. Vienne ; 1824 ; C. F. Beck.

MÉLANGES.

183. PARIS. — *Académie royale des Sciences, de l'institut de France.* — Séance du 17 mai 1824. — L'Académie reçoit l'ouvrage intitulé, *Considérations générales sur l'analyse organique*, par M. Chevreul, 1 vol. in-8°. Paris, 1824. M. Thenard en fera un rapport verbal. — M. Cauchy présente à l'Académie son mémoire intitulé : *Théorie de la propagation des ondes à la surface d'un fluide pesant d'une profondeur indéfinie*. — Un mémoire de M. Vicat sur un mouvement périodique, observé aux voûtes du pont de Souillac, est renvoyé à l'examen de MM. Prony et Girard. — M. le baron de Blein adresse une note sur la détermination exacte des résonances graves résultant de deux sons donnés. Elle est renvoyée à l'examen des commissaires précédemment nommés. — MM. Vauquelin et Chaptal font un rapport sur le mémoire de M. Payen, relatif à l'analyse des racines du topinambour, qu'ils terminent ainsi : Le travail dont nous venons de rendre compte, quoique ne présentant pas de principe nouveau en chimie, est cependant intéressant en ce qu'il fait connaître les élémens

A. TOME II.

13

d'une plante dont l'application à l'économie agricole pourrait en conséquence devenir utile. Nous pensons donc que M. Payen, qui paraît avoir beaucoup de dextérité pour ces sortes d'analyses difficiles, doit être invité à continuer son travail sur les topinambours, et sur d'autres végétaux qui lui paraîtront devoir fournir des résultats utiles. L'Académie approuve le rapport et en adopte les conclusions. — M. Gay-Lussac fait connaître que, d'après des expériences récentes de M. Braconnot, la substance trouvée dans les racines de dahlia et dans celles du topinambour est la même que l'Inuline. — La section de physique présente pour la chaire de physique, vacante au collège de France, et sur la même ligne MM. Ampère et Fresnel. M. Ampère déclare qu'il ne désire pas être porté sur la liste. Différens membres proposent de comprendre dans la liste MM. Pouillet, Beudant, Despretz et Savart. Le mérite de ces différens candidats est discuté et l'Académie procédera à l'élection dans sa prochaine séance.

Séance du 24 mai 1824. On donne lecture d'une lettre dans laquelle S. Ex. le ministre de l'intérieur annonce que, d'après la demande qui lui en a été faite au nom de l'académie, il a décidé que le buste de Berthollet serait exécuté en marbre, aux frais de l'état, pour être déposé dans la bibliothèque de l'Institut. — M. le comte de Zuylen de Nievelt écrit, d'Utrecht, en envoyant la description d'un nouvel instrument d'astronomie dont il explique la description et l'usage. MM. Bouvard et Mathieu commissaires. — M. Castille, horloger, prie l'académie de recevoir un paquet cacheté relatif à une recherche nouvelle dont il s'occupe. Ce paquet est reçu et sera mis en dépôt au secrétariat. — M. Vauquelin lit, au nom d'une commission, un rapport concernant un mémoire présenté par M. Dublanc, pharmacien, sur l'emploi de la teinture alcoolique de la noix de galle, pour reconnaître la présence de la morphine. La commission pense que M. Dublanc doit être invité à continuer le travail intéressant qu'il a commencé, et à le perfectionner autant qu'il lui sera possible pour qu'il puisse être mis en pratique. L'académie approuve le rapport et en adopte les conclusions. — L'académie procède, par voie de scrutin, à l'élection d'un candidat qui doit être présenté pour une place de professeur de physique au collège de France. Le nombre des bulletins réunis est 42, parmi lesquels se trouvent trois billets blancs. M. Fresnel réu-

nit 34 suffrages, il sera présenté comme candidat. — M. Legendre fait, au nom d'une commission, un rapport sur un manuscrit contenant de nouvelles tables de logarithmes et dont l'auteur est M. Bagay, professeur de mathématiques à Lorient. Voici la conclusion de ce rapport : Il résulte de notre examen que la table de M. Bagay a besoin d'être rectifiée pour être rendue exacte et conforme à celle de Taylor, qui est connue depuis long-temps des astronomes et des navigateurs. L'académie approuve le rapport et en adopte les conclusions. — M. Poisson fait, au nom d'une commission, un rapport sur le mémoire de M. Damoiseau, relatif aux perturbations de la comète à courte période de 1819. Ils pensent que les recherches auxquelles ce savant s'est livré avec un zèle digne de tous les éloges de l'académie, méritent son approbation et proposent d'arrêter que le mémoire dont ils viennent de rendre compte sera imprimé dans le recueil des savans étrangers. L'académie approuve. — M. J. B. Souton adresse à l'académie un manuscrit intitulé : *Réfutation de Newton*. 1^{re} partie, observations préliminaires. Renvoyé à une commission composée de MM. Ampère et Cauchy. — M. Paixhans donne lecture d'un mémoire qui a pour but la question suivante : Les machines à vapeur peuvent-elles devenir des armes et comment peut-on les employer à la guerre ? Renvoyé à une commission composée de MM. le duc de Raguse, de Prony, de Rossel et Molard.

Séance du 31 mai. — M. Serre, de Clermont-Ferrand, écrit à l'académie pour l'informer qu'il est l'inventeur d'un moyen de voyager dans l'air sans le secours des aérostats. L'auteur sera prévenu que la description insérée dans sa lettre n'est point suffisante pour qu'il puisse être procédé à l'examen de la machine qu'il a proposée. — M. Lassaigue lit un mémoire intitulé : *Recherches chimiques sur les moyens de constater la présence de l'acide hydrocyanique chez les animaux empoisonnés par cette substance*. MM. Vauquelin, Thenard et Magendie, commissaires. — M. Becquerel donne lecture d'un mémoire intitulé : *Développemens relatifs aux effets électriques observés dans les actions chimiques et de la distribution de l'électricité dans la pile de Volta, en tenant compte des actions électro-motrices des liquides sur les métaux*. Renvoyé à la commission précédemment nommée, et qui est composée de MM. Arago, Dulong, et Fresnel. — MM. Prony et Girard font leur rapport sur les

effets alternatifs de condensation et de dilatation que M. Vicat a observés dans une partie du pont de Souilhac sur la Dordogne. M. Vicat, ingénieur des ponts et chaussées, qui vient de terminer le pont de Souilhac, sur la Dordogne, a observé, sur ce pont, depuis le mois de février jusqu'au 15 avril, dans un intervalle de température de $0^{\circ},5$ à 20° du thermomètre centigrade, les effets de la condensation et de la dilatation des matières dont il est composé, au moyen de l'ouverture et du resserrement alternatif de l'un des joints de son parapet. Il résulte de ses observations que l'ouverture de ce joint a varié de $\frac{1.67}{1000}$ de millimètre. Appliquant le calcul à la recherche de la variation de longueur que l'arc de la voûte a dû éprouver, il trouve quelle est de $\frac{0.75}{1000}$ de millimètre pour un abaissement de température de 27° , ce qui répond à une dilatation de $\frac{1.05}{1000}$ de millimètre par mètre pour 100° centigrades, c'est-à-dire à une dilatation à peu près 10 fois moindre que l'acier forgé, dans le même intervalle thermométrique. — Il n'y a point de doute que la pierre, comme toute autre substance solide, ne soit susceptible de dilatation et de condensation à des températures différentes. Le plus ou moins d'ouverture du joint qui a été observé par M. Vicat au parapet du pont de Souilhac peut provenir de cette cause; mais comme la plus grande variation de cette ouverture n'a été que de $\frac{1.67}{1000}$ de millimètre, c'est-à-dire à peu près microscopique, nous pensons qu'il est difficile d'en tirer une conclusion rigoureuse, et nous ne pouvons qu'inviter M. Vicat à continuer les observations qu'il a commencées, s'il en trouve les résultats utiles. L'académie approuve.

Séance publique du 7 juin. Voyez le *Bulletin*, tom. 11, no. 78.

Séance du 14 juin. — L'académie reçoit un ouvrage intitulé : *Articolo sulla corona ferrea*, etc. Venise, 1821, in-4°. M. de Prony en fera un rapport verbal. — L'académie reçoit un ouvrage intitulé : *Sul secco ordinario e sullo straordinario freddo*, etc.; par Ange Bellani; Pavie, 1817, in-4°. M. Gay-Lussac en fera un rapport verbal. — M. Féburier adresse un mémoire sur plusieurs propriétés du fluide électrique. MM. Mirbel, Ampère et Fresnel commissaires. — Le ministre adresse l'ordonnance du roi qui confirme la nomination de M. Navier dans la section de mécanique. — M. Souton adresse un nouveau mémoire en réfutation de Newton. Il est renvoyé à la commission précédemment nommée. — M. Arago communique les

expériences qu'il a faites sur la lumière. Il a reconnu depuis long-temps que la lumière qui émane des corps solides incandescens est partiellement polarisée par réfraction quand elle sort du corps en formant avec sa surface un angle d'un petit nombre de degrés; il en est de même de la lumière qui émane des liquides; quant à celle des gaz enflammés, elle ne présente sous aucune inclinaison de traces de polarisation. M. Arago tire de ces expériences la conséquence qu'une portion notable de la lumière qui nous fait voir les corps enflammés, se forme dans l'intérieur même de ces corps, et jusqu'à des profondeurs que des expériences ultérieures pourront déterminer. Il montre, dès à présent, que le même moyen d'observation peut être appliqué à l'étude de la constitution physique du soleil, et cite les résultats qu'il a obtenus dans cette recherche. Jusqu'ici les résultats confirment les systèmes de Bode, de Schroeter et d'Herschel.

184. SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATUR. DU CANTON DE VAUD. Extrait du procès verbal de ses séances, depuis le 1^{er}. août 1823 jusqu'au 31 juillet 1824.

La célèbre expérience de la combustion qui se manifeste dans un jet d'hydrogène, lorsqu'on le dirige sur un globule de platine spongieux, a été répétée en novembre 1823, sous les yeux de la Société, avec le succès le plus complet, par M. Mercanton. — Des balles à fronde, de forme ovoïde, trouvées par M. Reynier dans la ville de Térina, en Calabre, qui fut détruite par Annibal, ont été déposées dans le Musée. M. Reynier pense qu'il est très-probable que ces balles ont été projetées dans ce lieu à l'époque du siège de Térina. Elles ont été examinées par M. Bischoff, qui a reconnu qu'elles étaient composées uniquement de plomb, et que la seule cause à laquelle on pouvait attribuer leur conservation dans la terre pendant un si grand nombre de siècles était la couche de carbonate qui, s'étant formée à leur surface, a dû protéger l'intérieur contre une oxidation plus profonde. — M. Baup de Vevey a rapporté que M. de Charpentier avait trouvé de l'iode dans les eaux mères des salines de Bex. M. Baup a reconnu la présence de la potasse dans les mêmes eaux. Le même chimiste ayant analysé la résine provenant de l'*arbol à bréa* des Philippines, et dont un beau morceau a été donné au Musée par M. Persolet, a reconnu deux nouvelles substances; l'une, qu'il appelle Leptine, est soluble dans l'éther, l'alcool,

l'eau et les huiles. Elle se présente sous forme fibreuse, blanche, satinée, et elle est volatile sans décomposition. L'autre substance est aussi soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther. Elle cristallise en prismes tétraèdres bien nets, terminés par des pyramides surbaissées à quatre facettes. — M. Baup a aussi reconnu dans la résine, de laquelle ces substances ont été extraites, la présence du chlorure de potassium. — MM. Gilliéron et Pichard ont entretenu la Société des phénomènes que présentent des aiguilles à coudre, et en général de petits corps mis légèrement à la surface d'une eau tranquille, et notamment des causes du rapprochement de ces corps jusqu'au moment où ils n'occupent en superficie que le moindre espace possible. — M. Gilliéron penche à croire que si les flotteurs, quoique d'une pesanteur spécifique plus grande que celle de l'eau, demeurent cependant à sa surface, lorsqu'ils sont enveloppés d'une couche mince d'air, qui ne permet pas au liquide de les mouiller, ce doit être parce qu'il existe entre les molécules de la surface de l'eau une force d'agrégation dont la couche mince d'air empêche que l'action soit contre-balancée par l'affinité du liquide pour le flotteur. Il pense que l'effet de cette agrégation doit être considérée comme analogue à celui d'une sorte de pellicule qui résisterait au déchirement que tend à produire la pression du flotteur. — M. Gilliéron explique ensuite le rapprochement des aiguilles par des pressions inégales, exercées contre les parois des dépressions produites. Il trouve dans le même phénomène la cause du rassemblement en groupes des brins de poussière qui flottent à la surface d'un liquide. Il se demande enfin si un pareil rapprochement de matières animales ou grasses, qui doivent surnager à la surface de nos lacs, et la consistance qui devrait en résulter pour cette surface, ne pourraient point expliquer pourquoi elle n'est pas partout également ridée, lorsqu'un léger vent commence à souffler. — M. Pichard pense que lorsqu'un petit flotteur spécifiquement plus pesant que l'eau est revenu à sa surface, c'est parce qu'une certaine quantité d'air fait corps avec lui, résiste par sa viscosité au rapprochement des parois de la dépression, et forme, par son adhérence avec le petit corps, un flotteur mince, dont la pesanteur spécifique moyenne est égale à celle du liquide. Dans cette même hypothèse, il explique la tendance de plusieurs flotteurs du même genre à n'occuper en surface qu'un minimum d'étendue, par la condition que le centre de gravité de leur ensemble soit situé le plus bas possible; l'inégalité des pressions latérales n'est, à son

avis, que l'effet de la même loi présentée dans son application sous un autre point de vue. — Par une note postérieure à celle qu'on vient d'analyser, M. Gilliéron a donné connaissance à la Société de deux expériences qu'il a faites dans le but de prouver que, si le mercure ne s'élève pas autant à l'intérieur qu'à l'extérieur d'un vase capillaire plongé verticalement dans le liquide, ce n'est pas, comme on l'a avancé, à cause de la forme convexe qu'affecte sa surface dans le tube. M. Gilliéron a fait élever doucement le mercure au moyen d'une aspiration, et il a remarqué que lorsque l'aspiration avait cessé, le mercure demeurait encore plus élevé dans le tube qu'à l'extérieur. En retirant lentement plusieurs tubes capillaires qui plongeaient de quelques centimètres dans le liquide, il a aussi remarqué que sa surface, à l'intérieur, suivait le mouvement ascensionnel du tube, et qu'elle pouvait même être élevée par ce moyen, et se maintenir un peu plus haut que le niveau extérieur. Dans l'une et l'autre expérience cependant, sa surface à l'intérieur n'a point cessé d'être convexe. D'après ces faits, M. Gilliéron est porté à croire que le frottement du mercure contre les parois intérieures du tube pourrait bien être la cause qui l'empêche ordinairement de s'élever au même niveau dans les tubes et à l'extérieur. Il remarque que si effectivement il en est ainsi, le frottement du mercure des baromètres contre le tube qui le renferme doit influencer d'une manière sensible sur sa hauteur. — M. le prof. Gilliéron a encore exposé la méthode qu'il suit dans ses cours de physique, pour enseigner la théorie de la mesure des hauteurs par le baromètre. Il a reconnu que les élèves en saisissent mieux l'esprit, et que même les calculs deviennent moins compliqués, lorsque l'on compare les hauteurs atmosphériques, en les comptant de haut en bas, à partir d'un point, considéré comme le sommet de l'échelle, plutôt que de bas en haut. La progression des logarithmes qui exprime les abaissemens, et celle des hauteurs du baromètre, vont alors toutes deux en divergeant et marchant, pour ainsi dire, parallèlement, au lieu qu'en prenant le point de départ à la surface de la mer, les deux séries vont à la rencontre l'une de l'autre, ce qui complique les calculs. — M. Delessert-Will a présenté le tableau des hauteurs du baromètre à Ouchy, au bord du lac Léman, pendant les 3 premiers mois de 1824. — En déposant au Musée de la part de M. Benjamin Delessert de Paris 4 fragmens d'aérolithes, tombés en France, M. Mercanton a lu un mémoire sur la nature et l'origine de ces pierres. Il a remarqué que l'a-

nalyse qu'on a faite des échantillons recueillis en divers lieux, a toujours présenté à très-peu près les mêmes élémens. M. Mercanton a exposé ensuite deux hypothèses sur l'origine des aérolithes; l'une est celle de Chladni, qui les regardait comme de petites planètes que leur mouvement primitif avait amenées dans le voisinage de la terre, dont l'attraction finissait par occasionner leur chute; l'autre hypothèse, due à M. de Laplace, est que ces pierres sont projetées par les volcans que l'on suppose exister dans la lune. M. Mercanton allègue en faveur de cette dernière opinion que l'atmosphère insensible de la lune ne peut opposer une grande résistance au mouvement de ces projectiles, et que le point où ils se trouvaient en équilibre entre les deux planètes étant beaucoup plus rapproché de la lune que de la terre, une vitesse initiale quatre fois et demie plus grande que celle d'un boulet de 24, chassé par une charge de 12 liv. de poudre, suffirait pour les faire parvenir jusqu'au point d'équilibre. A partir de ce point, ils se porteraient vers la terre avec une vitesse accélérée, mais qui finirait, dit M. Mercanton, par décroître, lorsque ces aérolithes auraient à vaincre la résistance de l'atmosphère terrestre.

185. PRIX DE PHYSIQUE proposé par la Société des sciences, agriculture et arts de Lille.

Il est une foule de circonstances dans les sciences et dans les arts où l'on a besoin de déterminer les rapports entre les intensités de lumières données. L'expérience et le calcul conduisent à cette détermination; néanmoins il serait très-utile d'avoir un *photomètre* comparable, qui donnât ces rapports immédiatement et sans calcul. La construction de cet instrument remplirait la condition principale, si elle était fondée sur une lumière d'une *intensité constante*, facile à reproduire partout, et qui deviendrait ainsi le terme de comparaison avec les autres lumières. En conséquence la Société décernera, en août 1825, une médaille d'or de la valeur de 300 fr., à l'auteur d'un photomètre sensible, comparable, et d'une manipulation facile et sûre.

ERRATA.

Dans le n°. 8, mois d'août, page 137, ligne 9, au lieu de : *l'impression*, lisez : *l'impulsion*.

Pages 120 et 121, dernière colonne du tableau, au lieu de W., lisez O. (ouest).

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN, RUE RACINE, N°. 4,
PLACE DE L'ODÉON.

BULLETIN

DES SCIENCES MATHÉMATIQUES,

ASTRONOMIQUES, PHYSIQUES ET CHIMIQUES.

MATHÉMATIQUES ÉLÉMENTAIRES.

186. **THE EAST-INDIAN CALCULATOR.** Le calculateur des Indes-Orientales, ou tables pour déterminer les intérêts, rentes, salaires, etc., en monnaies indiennes, avec des tables de change entre Londres, Calcutta, Madras et Bombay, des poids de l'Inde et de la Chine, avec l'indication des monnaies, poids et mesures de l'Inde, de la Chine, de la Russie, de l'Arabie, etc.; par Th. THORNTON. Un vol. in-8. Prix, une guinée. Londres; Kingsbury et Cie.
187. **A TREATISE ON PRACTICAL MENSURATION.** Traité de mesurage pratique en huit parties, contenant les méthodes les plus nouvelles pour la levée des plans; le mesurage des superficies, des solides, des bois de charpente, des ouvrages à la toise, des tas de foin, des tranchées, des canaux, des marnières, etc.; l'usage de la règle du charpentier; le calcul des sections coniques et le jaugeage. On y trouve la nomenclature des termes techniques de l'architecture, etc.; par A. NESBIT. 3^e. édit. augmentée, contenant 200 grav. sur bois; in-12. Prix, 6 sh. rel. 1824; Londres; Longman.
188. **NOUVEAU TARIF pour la réduction du bois carré en pièces, etc.;** par F. D. D. G. 8^e. édit. In-12 de 7 f. Paris; Carilian Gœury.
189. **GÉODÉSIE PRATIQUE PERFECTIONNÉE, mise à la portée de toutes les personnes qui s'occupent de l'arpentage;** extrait de la 5^e. leçon donnée au cours de l'école spéc. du cadastre; par M. J. A. LAUR, géom. en chef de la Nièvre. In-4. de 2 f. $\frac{1}{2}$. Gauthier-Laguionie, imp^r.

A. TOME II.

14

190. MÉTAPHYSIQUE DES QUANTITÉS POSITIVES ET NÉGATIVES, ou introduction à l'algèbre; par Eman. DEVELEY, prof. de mathémat. à l'Acad. de Lausanne. 2^e. édit., 1 vol. in-8. Pr. 1 fr. Lausanne; 1824; L. Lacombe.

Dans la préface, l'auteur donne une notice de ce qui s'est passé entre Carnot et lui à l'occasion de ce traité. Ce mathématicien célèbre adopta, dans ses derniers ouvrages, les dénominations de quantités directes et inverses, que M. Develey avait proposé le premier de substituer à celles de quantités positives et négatives : ces nouvelles dénominations sont, en effet, bien plus propres que les anciennes à exprimer la nature des quantités qu'elles doivent désigner. — Dans l'ouvrage même, en ne supposant à son lecteur que les plus simples notions d'arithmétique, l'auteur l'amène à la naissance des quantités directes et inverses. Après avoir considéré ces quantités dans leur origine, il les combine entre elles; il discute, avec le plus grand soin, tous les cas que peuvent présenter ces combinaisons; les règles qu'il donne ensuite pour additionner, soustraire, multiplier et diviser ces mêmes quantités, n'offrent plus, dans leur application, que des résultats bien naturels, lorsqu'on a appris à démêler le véritable sens des questions dont ils fournissent les solutions. — Le dernier chapitre de l'ouvrage est le même que le premier de *l'Algèbre d'Émile* du même auteur. On y voit de quelle manière on a pu être conduit à la découverte de l'algèbre, et il est bien propre à faire naître chez les jeunes gens le désir d'étudier cette science. (*Rev. encycl.*, juin 1824, p. 657.)

MATHÉMATIQUES TRANSCENDANTES.

191. MÉMOIRE D'ANALYSE INDÉTERMINÉE, lu à l'Acad. des Scienc., dans les séances du 10 et du 17 novembre 1823; par M. le baron FOURIER (1):

Une question est en général déterminée lorsque le nombre des équations qui expriment toutes les conditions proposées est égal au nombre des inconnues. Dans la théorie dont il s'agit les conditions ne sont pas exprimées par des équations, c'est-à-

(1) C'est le mémoire que nous avons annoncé tom. II du *Bulletin*, à la fin du n^o. 88.

dire qu'au lieu d'égaliser à une constante ou à un zéro une certaine fonction des inconnues, on indique, au moyen des signes $>$ ou $<$, que cette fonction est plus grande ou moindre que la constante; c'est ce qui constitue une inégalité. On suppose, par exemple, que quatre indéterminées doivent être assujetties à un certain nombre d'inégalités du premier degré, et qu'il faut trouver toutes les valeurs possibles de ces inconnues. Le nombre des inégalités pourrait être moindre que celui des inconnues, ou lui être égal, et même il peut être beaucoup plus grand; il est, en général, indéfini. Il s'agit de trouver des valeurs des quatre inconnues qui, étant substituées simultanément, satisfont à toutes les conditions proposées, soit que toutes ces conditions consistent seulement dans certaines inégalités, soit qu'elles comprennent aussi des équations. Une question de cette espèce admet une infinité de solutions; elle est indéterminée. Il faut donner une règle générale qui serve à trouver facilement toutes les solutions possibles. On jugera d'abord que des questions semblables doivent se présenter fréquemment dans les applications des théories mathématiques. Dans plusieurs cas, on peut arriver à la solution par des remarques particulières propres à la question que l'on veut résoudre; mais si le nombre des conditions est assez grand, et si elles se rapportent à trois ou à plus de trois variables, si les inégalités ne sont pas linéaires, la suite des raisonnemens devient si composée qu'il serait presque toujours impossible à l'esprit le plus exercé de la saisir toute entière. Il faudrait d'ailleurs recourir à des considérations différentes, selon la nature de la question, comme cela arrive à l'égard de plusieurs problèmes que l'on résout sans le secours de l'algèbre. Il était donc nécessaire de ramener à un procédé général et uniforme le calcul des conditions d'inégalité; on supplée ainsi par une combinaison régulière et constante des signes, aux raisonnemens les plus difficiles et les plus étendus, ce qui est le propre des méthodes algébriques. L'exposé de ces règles générales est l'objet du Mémoire; nous citerons en premier lieu un exemple très-simple de ce genre de questions.

On suppose qu'un plan triangulaire horizontal est porté par trois appuis verticaux placés aux sommets des angles. La force de chaque appui est donnée et exprimée par 1; c'est-à-dire que si l'on plaçait sur un appui un poids moindre que l'unité, ce poids serait supporté, mais que l'appui serait aussitôt rompu si

le poids surpassait 1. On propose de placer un poids donné, par exemple 2, sur la table triangulaire en sorte qu'aucun des trois appuis ne soit rompu. La question serait déterminée si le poids donné était 3; elle est insoluble si ce poids surpassé 3; elle est indéterminée s'il est moindre que 3. Désignant par deux inconnues les coordonnées du point où l'on doit placer le poids proposé, et par trois autres inconnues les pressions exercées sur les appuis; et supposant, pour simplifier le calcul, que le triangle est isocèle-rectangle, on voit que la question renferme cinq quantités inconnues, et une qui est connue, savoir, le poids proposé. Or les principes de la statique donnent immédiatement trois équations; et l'on y joindra, pour chaque sommet, deux inégalités qui expriment que la pression est positive et moindre que 1. Il est évident que toutes les conditions de la question seront alors exprimées. Il ne s'agit plus que d'appliquer les règles générales du calcul des inégalités linéaires; on en déduira toutes les valeurs possibles des coordonnées inconnues, et l'on désignera ainsi tous les points du triangle où le poids donné peut être placé. Si l'on forme cette solution on trouve que les points dont il s'agit se réunissent dans l'intérieur de la table, et composent un hexagone lorsque le poids donné est compris entre 1 et 2. Cette figure devient le triangle lui-même si le poids est moindre que l'unité; elle est un triangle plus petit si le poids est compris entre 2 et 3, et elle se réduit à un seul point si le poids est égal à 3; enfin lorsqu'il surpasse 3 la figure n'existe plus, parce que les lignes qui doivent la former cessent de se rencontrer.

Voici la construction qui sert à tracer ces lignes. Désignant par 1 le côté du triangle isocèle-rectangle, on divise l'unité par le poids donné qu'il s'agit de placer, et l'on porte la longueur mesurée par le quotient : 1°. sur chaque côté de l'angle droit, à partir du sommet de cet angle, ce qui donne deux points 1 et 2; 2°. sur un des côtés de l'angle droit, à partir du sommet de l'angle aigu, ce qui donne un troisième point 3; 3°. sur l'autre côté de l'angle droit, à partir du sommet de l'angle aigu, ce qui donne un quatrième point 4. On élève, par le point 1 une ligne perpendiculaire sur le côté où se trouve ce point, et par le point 2 une seconde ligne perpendiculaire sur l'autre côté; enfin on mène une troisième ligne droite par les points 3 et 4. Ces trois lignes ainsi tracées terminent, sur la surface du triangle,

l'espace où le point donné peut être placé sans qu'aucun des appuis soit rompu.

Il serait facile de résoudre sans calcul une question aussi simple ; mais si le nombre des appuis est plus grand que trois, si leur force est inégale , si la table horizontale porte déjà en certains points des masses données, ou si l'on doit y placer non un seul poids, mais plusieurs, on ne peut se dispenser de recourir au calcul des inégalités. L'avantage de cette méthode consiste en ce qu'il suffit dans tous les cas d'exprimer les conditions de la question, ce qui est facile, et de combiner ensuite ces expressions, au moyen des règles générales qui sont toujours les mêmes ; et l'on forme ainsi la solution à laquelle on n'aurait pu parvenir que par une suite de raisonnemens très-complicés.

Les questions que l'on traite dans ce mémoire sont toutes indéterminées, parce qu'elles admettent une infinité de solutions ; mais elles diffèrent entre elles quant à l'étendue. Dans les unes, les conditions exigées restreignent beaucoup cette étendue ; pour d'autres, l'énumération de toutes les solutions possibles est moins limitée ; il est nécessaire, dans certaines recherches, de considérer les questions sous ce rapport. Un examen attentif prouve que l'étendue propre à chaque question est une quantité mathématique que l'on peut toujours évaluer en nombres : c'est en cela que la théorie dont on expose les principes se lie à celle des probabilités, et il y a en effet divers problèmes dépendans de cette dernière science, qui se résolvent par le calcul des inégalités. Or, on ne peut mesurer l'étendue ou capacité d'une question, sans comprendre dans l'énumération toutes les solutions possibles ; en sorte qu'on doit ici faire usage du calcul intégral ; et, en effet, l'auteur a reconnu que le nombre qui mesure l'étendue d'une question quelconque, est toujours exprimé par une intégrale définie multiple, dont les limites sont données. Il est très-facile d'effectuer ces intégrations successives, quel qu'en soit le nombre ; et si l'on écrit les limites des intégrales, en se servant de la notation proposée dans la *Théorie analytique de la chaleur*, la quantité que l'on veut déterminer est exprimée sous la forme la plus générale et la plus simple.

Il est évident que les conditions proposées pourraient être telles que la question n'admit aucune solution possible. Dans ce cas, le calcul développe l'opposition réciproque des conditions, et montre l'impossibilité d'y satisfaire. Ainsi la méthode

a pour objet : 1°. de reconnaître si la question peut être résolue; 2°. de trouver dans ce cas toutes les solutions qu'elle admet; 3°. de mesurer par un nombre l'étendue propre à la question. Il arrive souvent aussi, dans ce genre de recherches, que l'objet principal n'est pas de trouver toutes les solutions, mais d'en reconnaître une ou plusieurs limites. Sous ce point de vue, la question n'est pas indéterminée, et il en est de même de celle qui consiste à mesurer l'étendue. Mais ces questions dépendent de la même analyse. Nous ne pouvons ici qu'indiquer bien imparfaitement les applications et les résultats de cette méthode : on s'est borné à citer quelques exemples.

Le second concerne une question de mécanique analogue à la précédente, mais qui en diffère en ce que la quantité inconnue est une limite, et par conséquent a une seule valeur.

On suppose qu'une surface plane et horizontale, de figure carrée, est portée sur quatre appuis verticaux, placés aux sommets des angles; chacun des appuis peut supporter un poids moindre que l'unité; mais il romprait aussitôt s'il était chargé d'un poids plus grand que cette unité. On marque un point quelconque sur la table horizontale, et l'on demande quel est le plus grand poids que l'on puisse placer en ce point donné, sans qu'aucun des appuis soit rompu. Ce plus grand poids, c'est-à-dire la force de la table en ce lieu, dépend évidemment de la position du point. Concevons qu'on y élève une ordonnée verticale pour représenter le plus grand poids qui répond à ce lieu, et qu'ayant fait cette construction pour chaque point de la table horizontale, on trace la surface courbe qui passe par toutes les extrémités supérieures des ordonnées.

Il s'agit de déterminer la nature et les dimensions de cette surface. Or, la solution déduite du calcul prouve que la surface qui serait ainsi tracée n'est point assujettie à une loi continue; elle est formée de plusieurs surfaces hyperboliques, différemment situées : la question est résolue par la construction suivante.

On divise le carré en huit parties égales, au moyen des deux diagonales et de deux droites transversales, dont chacune joint le milieu d'un côté au milieu du côté opposé. Chacune de ces huit parties est un triangle rectangle que l'on divise en deux segments, dont l'un a trois fois plus de surface que l'autre. Cette division s'opère en menant une ligne droite de l'angle droit du triangle à l'un des angles du carré. On prend pour base de cha-

cun de ces segmens, celui de ses trois côtés qui est parallèle à un côté du carré. Pour trouver le plus grand poids qui puisse être placé en un point donné du plus grand segment, il faut, par ce point, mener une parallèle à la base du segment, jusqu'à la rencontre de celle des deux diagonales dont le point est le plus éloigné, et mesurer sur cette parallèle la longueur interceptée entre le point de rencontre et le point donné; l'unité, divisée par cette longueur interceptée, est la valeur cherchée du plus grand poids.

Si ce point donné est situé dans le petit segment, il faut, par ce point, mener une parallèle à la base du segment, jusqu'à la rencontre de celui des côtés du carré dont le point donné est le plus distant, et mesurer la partie de cette parallèle qui est interceptée entre le point de rencontre et le point donné. L'unité divisée par la moitié de la longueur interceptée, exprime la valeur cherchée du plus grand poids. En appliquant l'une ou l'autre règle à chacun des seize compartimens du carré, on connaîtra le plus grand poids qui puisse être placé en chaque point de la table rectangulaire. On voit que la valeur de l'ordonnée verticale qui mesure ce plus grand poids n'est pas assujettie à une loi continue. Cette loi change tout à coup lorsqu'on passe du grand segment au petit segment. Il serait facile de trouver cette solution sans calcul, et l'auteur l'avait donnée depuis long-temps. Mais si la figure du plan est différente; si le nombre des appuis est plus grand que quatre; si la table supporte déjà en certains points des masses données, il est nécessaire de recourir aux règles qui servent à la combinaison des inégalités.

Parmi les applications que l'auteur a faites de sa méthode, les unes ont, comme les deux précédentes, pour principal objet de faire connaître la nature de ce nouveau genre de problèmes, et la forme générale du calcul. D'autres concernent des questions très-difficiles et très-étendues, dont la solution était nécessaire aux progrès des théories analytiques. L'une se rapporte à l'usage des équations de condition si important pour la formation des tables astronomiques. Il s'agit de trouver les valeurs des inconnues telles que la plus grande erreur, abstraction faite du signe, soit la moindre possible; ou telles que l'erreur moyenne, c'est-à-dire la somme des erreurs, abstraction faite du signe, divisée par leur nombre, soit la moindre possible.

Une seconde application se rapporte à l'analyse générale; elle a pour objet de former les termes successifs de la valeur de cha-

cune des inconnues qui entrent dans des équations littérales données. L'auteur considère la résolution des équations littérales à plusieurs inconnues comme dépendante de la recherche simultanée de toutes les racines; soit que le nombre de leurs termes soit fini, ce que l'opération indique; soit qu'on développe ces racines en séries infinies.

Dans l'une et l'autre question que l'on vient de citer les cas où il ne se trouve qu'une seule inconnue sont déjà résolus; et ils ont pu l'être sans le calcul des conditions d'inégalité: mais cette recherche prend un caractère très-différent lorsqu'on veut l'étendre à un nombre quelconque d'inconnues. La solution dépend alors d'une théorie particulière, dont les principes se retrouvent dans les questions les plus difficiles et les plus variées. C'est cette théorie que l'auteur s'est proposé de former. On a dû se borner dans ce premier extrait à indiquer les questions les plus simples. On fera connaître plus distinctement, par la suite, les deux dernières applications, savoir, celles qui se rapportent au calcul des erreurs des observations, et aux équations littérales à plusieurs inconnues. (*Analy. des trav. de l'Ac. roy. des Sc. pendant l'année 1823*, partie mathémat., par M. le baron FOURIER, sec. perp., p. 29.)

192. ANNALES DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES; par M. GERCONNE; t. XV, n^o. 2 et 3, août et sept. 1824.

Dans la 1^{re}. de ces livraisons, M. Bouvier donne, pour l'intégration de l'équation linéaire à deux variables, une méthode fort curieuse, et qui semblerait pouvoir être de quelque secours pour l'intégration des équations des ordres supérieurs. Le même M. Bouvier discute ensuite les formules qui donnent le sinus et le cosinus de la moitié d'un arc en fonction du sinus de cet arc, et montre que les formules données par M. Legendre ne conviennent qu'à un seul des quatre cas possibles. Ses conclusions sont qu'en posant, pour abréger

$$2A = \sqrt{1 + \sin. x}, \quad 2B = \sqrt{1 - \sin. x}$$

on a

$\text{Sin. } \frac{1}{2}x = +A + B$	}	Si l'on a x	{	$> 4n\pi + \frac{1}{2}\pi$
$\text{Cos. } \frac{1}{2}x = +A - B$				$< 4n\pi + \frac{3}{2}\pi$
$\text{Sin. } \frac{1}{2}x = -A + B$	}	Si l'on a x	{	$> 4n\pi + \frac{3}{2}\pi$
$\text{Cos. } \frac{1}{2}x = -A - B$				$< 4n\pi + \frac{1}{2}\pi$
$\text{Sin. } \frac{1}{2}x = -A - B$	}	Si l'on a x	{	$> 4n\pi + \frac{5}{2}\pi$
$\text{Cos. } \frac{1}{2}x = -A + B$				$< 4n\pi + \frac{7}{2}\pi$
$\text{Sin. } \frac{1}{2}x = +A - B$	}	Si l'on a x	{	$> 4n\pi + \frac{7}{2}\pi$
$\text{Cos. } \frac{1}{2}x = +A + B$				$< 4n\pi + \frac{9}{2}\pi$

Dans la même livraison, un abonné traite ce problème: *Déterminer l'aire du polygone dont les sommets sont les pieds des perpendiculaires abaissées sur les directions des côtés d'un polygone régulier donné, d'un point donné sur le plan de ce polygone.* En représentant par m le nombre des côtés du polygone régulier donné, par r le rayon du cercle circonscrit, et par k la distance de son centre au point de départ des perpendiculaires, l'auteur trouve pour l'expression de l'aire demandée

$$\frac{m}{4} \left\{ r^2 + (r^2 + k^2) \cos. \frac{2\pi}{m} \right\} \sin. \frac{2\pi}{m};$$

d'où il conclut ce théorème annoncé par M. Lhuillier dans la *Bibliothèque universelle* mars 1824: *le lieu des points du plan d'un polygone régulier desquels abaissant des perpendiculaires sur les directions de ses côtés, l'aire du polygone qui a ses sommets aux pieds de ces perpendiculaires est constante et donnée, est une circonférence ayant même centre que le polygone régulier donné.* Dans le cas particulier où $m=4$, l'aire du nouveau polygone devient indépendante de la situation du point donné sur le plan du premier; mais l'auteur ne pense pas que l'on doive, avec M. Lhuillier, regarder ce cas particulier, comme une véritable dérogation à la règle générale. Dans le cas particulier où m est infini, le polygone primitif devient un cercle, et l'autre polygone une courbe fermée du 4^e. degré qui, en plaçant au centre l'origine des coordonnées rectangulaires, et en désignant par (a, b) le point donné, a pour équation

$$[x(x-a) + y(y-b)]^2 = r^2 [(x-a)^2 + (y-b)^2],$$

et pour l'expression de son aire $\frac{1}{2} \pi (2r^2 + k^2)$.

M. Gergonne démontre ensuite analytiquement; 1^o. que le cercle est la seule courbe plane dans laquelle les perpendiculaires sur le milieu des cordes et les tangentes à leurs extrémités se coupent toutes trois au même point; 2^o. que la sphère est la seule surface courbe dans laquelle les plans perpendiculaires sur le milieu des cordes et les plans tangens à leurs extrémités se coupent tous trois suivant une même droite. Il donne aussi l'équation différentielle partielle des surfaces courbes dans lesquelles les plans tangens aux extrémités des cordes, font des angles égaux avec elles.

Dans un dernier article, M. Stein s'occupe de la recherche du

lieu des points du plan d'un triangle, desquels menant des droites à ses sommets, puis, par ces mêmes sommets, des perpendiculaires à ces droites, ces perpendiculaires comprennent entre elles un triangle équivalent à un carré donné. Il trouve qu'en général ce lieu est une courbe fermée et continue du 4^e. degré circonscrite au triangle donné, et passant deux fois par chacun de ses sommets. Il discute les cas particuliers où cette courbe devient un cercle ou une ligne droite.

La livraison est terminée par l'énoncé des deux problèmes suivans : 1^o. Un angle droit mobile sur le plan d'une section conique ayant constamment son sommet au centre de la courbe, à quelle courbe sont tangentes les cordes des arcs qu'il intercepte entre ses côtés ? 2^o. Quelle est l'équation la plus générale des surfaces courbes dans lesquelles les cordes qui passent par un même point fixe sont de même longueur, sans que toutefois ce point en soit le milieu ?

Le premier article de la deuxième livraison est une dissertation critique de M. Stein, professeur de mathématiques au gymnase de Trèves, relative à quelques tentatives faites dans ces derniers temps pour mettre la théorie des parallèles à l'abri de toute atteinte. L'auteur montre en particulier que la théorie donnée par M. Legendre, dans la 12^e. édition de sa géométrie, ne saurait être admise.

Dans l'article qui suit, MM. Querret et Gergonne démontrent deux théorèmes desquels se déduit, comme cas particulier, le théorème de M. Hamett, mentionné au *Bulletin général*, novembre 1823, p. 170.

On trouve ensuite deux constructions approchées du problème de la duplication du cube, dues à M. Mayer de Pétersbourg. Nous ne ferons connaître ici que la plus simple et la moins approchée des deux, la seule qui puisse être comprise sans figure. « Décrivez une circonférence sur le triple du côté du cube donné, pris pour diamètre. Par le milieu de l'une des demi-circonférences, et par l'un des deux points de division du diamètre en trois parties égales, menez une droite prolongée jusqu'à la rencontre de l'autre demi-circonférence. La partie de cette droite, comprise depuis ce point jusqu'au diamètre, n'excédera pas le côté du cube cherché de plus de la moitié d'un centième du côté du cube donné. »

Vient après un article de M. Gergonne, relatif à un mode

de division de la ligne droite en parties égales indiqué par M. A. Voruz, dans le numéro de mai 1824, de la *Bibliothèque universelle*, et qui a sur le procédé ordinaire l'avantage de ne point exiger le tracé, toujours incommode, d'une suite de droites parallèles. Nous nous bornerons à indiquer le cas de la division en trois parties égales. On sait que les droites, qui joignent deux sommets d'un triangle au milieu des côtés opposés, se coupent au tiers de leur longueur. Or, une de ces deux droites étant donnée, on peut très-bien construire le triangle, de telle sorte que l'une des extrémités de cette droite soit le milieu de l'un de ses côtés, et qu'on connaisse le milieu de l'un des deux autres. En joignant donc ce dernier point au sommet opposé par une droite, cette droite coupera la droite donnée au tiers de la longueur. M. Gergonne observe que M. Sarrus lui a communiqué verbalement et sans conséquence, il y a déjà plusieurs années, pour la division d'une droite en un nombre quelconque de parties égales, un procédé tout pareil à celui de M. Voruz.

Dans un avant-dernier article, MM. Stein et Querret traitent le problème suivant : « Transformer un polygone rectiligne » donné quelconque en un parallélogramme équivalent, qui ait » pour un de ses côtés un quelconque des côtés du polygone » donné, et dont un des côtés adjacens ait une direction » donnée. »

Enfin le dernier article, dû à MM. Sturm, Vecten et Querret, présente la démonstration des quatre théorèmes suivans : 1^o. Les sécantes menées de l'un quelconque des points d'une hyperbole à deux points fixes, pris sur la courbe, interceptent toujours, sur l'une ou sur l'autre asymptote, des longueurs constantes ; 2^o. toute corde d'une hyperbole divise en deux parties égales le segment de l'une ou de l'autre asymptote compris entre les tangentes à ses deux extrémités ; 3^o. le parallélogramme construit sur une corde d'une hyperbole de telle sorte que ses côtés soient parallèles aux deux asymptotes, a son autre diagonale dirigée vers le centre de la courbe ; 4^o. si sur les trois côtés d'un triangle, pris tour à tour pour diagonales, on construit des parallélogrammes dont les côtés soient parallèles à deux droites fixes, les autres diagonales de ces parallélogrammes concourront toutes trois en un même point.

 ASTRONOMIE.

193. TABLES DE LA LUNE, formées par la seule théorie de l'attraction, et suivant la division de la circonférence en 400 degrés; par M. le baron de DAMOISEAU, lieut. col. d'artill. en retraite, chev. des ordres royaux de Saint-Louis et de la Légion-d'Honneur, membre adjoint du Bur. des Longit. 1 vol. in-4. Prix, 12 fr. Paris; 1824; Bachelier.

La découverte de la loi de la pesanteur universelle a fait de la détermination du mouvement des planètes et de leurs satellites, un problème de mécanique, pour la solution duquel il suffit d'emprunter à l'observation un petit nombre de données. Newton, auteur de cette mémorable découverte, s'est empressé de l'appliquer au mouvement de la lune, représenté jusque-là d'une manière très-inexacte, par les tables astronomiques; mais quelques progrès qu'il eût fait faire à l'analyse et à la géométrie transcendante, les moyens lui manquaient encore pour attaquer la question dans son entier. Il se borna à la recherche isolée des plus grandes inégalités; et ce ne fut que 60 ans après, lorsque Clairaut, d'Alembert et Euler eurent exprimé analytiquement les conditions du mouvement d'un corps attiré par deux autres, et donné des moyens de résoudre par approximation les équations de ce problème, quand les forces des corps attirans sont très-inégales, qu'on put connaître toute l'étendue ainsi que la difficulté du sujet, et concevoir de justes espérances d'en déduire des tables qui répondissent aux observations avec une exactitude satisfaisante.

Des trois illustres géomètres que je viens de citer, Clairaut fut celui qui obtint d'abord le succès le plus brillant. D'Alembert n'eut pas la patience de pousser les calculs aussi loin qu'il eût été nécessaire pour arriver à une approximation suffisante, quoiqu'il eût montré dans la partie théorique de cette recherche des vues profondes et une grande sagacité. Euler, dont le zèle pour les progrès de la science ne pouvait être arrêté par aucun genre de difficulté, s'occupa souvent de ce beau sujet, varia les formes de ses méthodes, et fit faire, sous sa direction, par trois de ses élèves les plus distingués, des calculs immenses pour construire de nouvelles tables entièrement fondées sur la théorie de

l'attraction. Mais ces tables se trouvèrent beaucoup moins exactes que celles de Mayer, astronome qui sut combiner avec une heureuse adresse et une sagacité éminente, la théorie et les observations.

Fondés sur cet exemple, les plus célèbres astronomes pensaient que la théorie seule était insuffisante pour porter les tables de la lune à un haut degré de perfection; qu'elle pouvait tout au plus indiquer l'existence des diverses inégalités ou équations et les formes de leurs argumens; mais qu'il était presque impossible d'en calculer les coefficients avec assez de précision, et qu'il fallait absolument avoir recours aux observations pour les déterminer.

L'importance des tables de la lune, pour obtenir la longitude en mer, porta la Classe des sciences mathématiques et physiques de l'Institut à proposer des sujets de prix tendant à perfectionner ces tables. Elle demanda pour celui de l'année 1800 la détermination des époques et des moyens mouvemens.

Ce prix partagé entre M. Burg, astronome de Vienne, et M. Bouvard, astronome français, fit voir qu'on pouvait attendre d'heureux résultats de la discussion des nombreuses et excellentes observations modernes, dirigée par les progrès que la théorie venait de faire entre les mains de M. Laplace. Le Bureau des longitudes sollicita en conséquence du gouvernement l'autorisation de proposer un prix pour la construction de nouvelles tables de la lune. Le travail de M. Burg, qui fut couronné en 1801, parut d'un tel mérite, que le gouvernement doubla le prix assigné d'abord. Ces tables, adoptées ensuite par le Bureau des longitudes pour les calculs de la *Connaissance des Temps*, furent encore revues, perfectionnées et simplifiées dans quelques points par M. Burckhardt. Tel était l'état des choses, lorsque l'académie des sciences proposa encore pour sujet du prix de mathématiques en 1820, la construction des tables de la lune; mais cette fois, par la théorie seule, en ne tirant des observations que les élémens de l'orbite. Deux pièces furent couronnées. Dans l'une, M. Damoiseau, s'attachant aux méthodes employées par M. Laplace, dans le 7^e. livre de la *Mécanique céleste*, en avait poussé le développement beaucoup plus loin, opération qui demandait une intelligence parfaite de cette branche de l'analyse, jointe à une grande habileté dans le calcul numérique, et à la

patience la plus infatigable. Dans l'autre, MM. Carlini et Plana avaient repris toute la théorie en suivant une marche qui leur était propre. Leur mémoire n'a pas encore paru, du moins que je sache; seulement, ils ont inséré dans la *Correspondance astronomique* de M. de Zach (T. IV, p. 3 et 421), des observations sur deux articles de la *Connaissance des Temps* de 1823 (p. 226 et 335), dans l'un desquels M. Laplace donnait une idée des résultats de ce concours. La *Connaissance des Temps*, de 1824, contient les formules par lesquelles M. Damoiseau avait exprimé les coordonnées de l'orbite de la lune.

En continuant ses recherches, il a été conduit à faire quelques légers changemens dans les coefficients numériques de ces formules, qu'il rapporte dans l'introduction des tables dont nous rendons compte en ce moment. Les époques et les moyens mouvemens, déjà soumis à des discussions si étendues et si rigoureuses, par MM. Burg, Bouvard et Burckhardt, n'ont pu manquer d'être encore un peu perfectionnés par l'application d'équations nouvelles, qui, dégageant de plus en plus les observations de l'effet des forces perturbatrices, fournissent ainsi de plus en plus exactement les données du véritable état moyen. Mais, il faut l'avouer, ce n'est qu'en augmentant sans cesse la longueur des calculs numériques que l'on parvient à donner plus d'exactitude aux tables. Celles de M. Burckhardt ne contenaient que 36 équations pour la longitude, et 12 pour la latitude; celles de M. Damoiseau en ont 46 pour la longitude, et 17 pour la latitude. Mais parmi ces équations, il y en a beaucoup qui ne s'élèvent pas à 3" sexagésimales; car c'est dans cette division que M. Damoiseau a exprimé ses formules; ce qui en facilite la comparaison avec celles des autres tables. Dans les équations relatives à la longitude, M. Damoiseau en a fait entrer une due à l'action de Vénus, à cause de sa proximité de la terre et de la lune, et une autre, due à l'action de Jupiter, planète dont la masse est la plus considérable. La première de ces équations ne s'élève pourtant guère au delà d'une seconde, et la deuxième n'y atteint pas. Les formules, pour calculer la parallaxe et les mouvemens horaires en longitude et en latitude, ont acquis aussi un grand développement. Quant à la disposition des tables, l'auteur a profité des améliorations faites dans cette partie, par ses prédécesseurs. Les argumens s'y trouvent insérés à côté des lieux moyens, toutes les équations sont additives, et il a réuni

deux à deux, en une seule table à double entrée, quelques-unes des plus petites.

Pour faciliter sans doute la mise en nombre des formules, et conserver leur similitude avec celles de la *Mécanique céleste*, M. Damoiseau s'est servi de la division du cercle en 400 parties égales; choix qui a été désapprouvé dans le *Philos. Magaz.*, juillet 1824, pag. 68, où d'ailleurs on parle de ces tables avec éloge (1). L'auteur de l'article voudrait qu'au moins M. Damoiseau eût conservé l'ancienne division en 360 degrés, et n'eût employé les décimales qu'à partir de ce degré. Mais cette observation me paraît avoir bien peu d'importance dans le cas actuel; car la conversion du dernier résultat en degrés anciens doit compter pour bien peu de chose à la suite du long calcul par lequel on arrive à ce résultat.

Pour donner une idée de l'exactitude de ses tables, M. Damoiseau a placé sur la dernière page un tableau contenant 50 observations faites à Greenwich, depuis le 19 janvier 1802 jusqu'au 29 juin 1803 inclusivement, avec les erreurs correspondantes des tables de MM. Burg, Burckhardt et des siennes; mais, apparemment parce que la place lui a manqué, il a omis les conséquences de cette comparaison : nous allons y suppléer.

En faisant d'abord séparément la somme des erreurs positives et des erreurs négatives, on trouve pour la longitude,

Tables de		
Tables de M. Burg.	M. Burckhardt.	Tables de M. Damoiseau.
+ 173'',7	+ 150'',3	+ 101,3
— 69'',9	— 74,0	— 111,2

Erreurs moyennes déduites de la somme des erreurs divisée par leur nombre,

+ 2'',07	+ 1'',5	+ 0'',2
----------	---------	---------

Les plus grandes erreurs sont respectivement,

+ 12'',6	+ 10'',4	+ 9'',4
— 13'',6	— 10'',2	— 12'',4

Sur les 50 erreurs en longitude, celles de 10'' et au-dessus sont au nombre de

3	3	2
---	---	---

seulement.

(1) Quant au jour, M. Damoiseau s'est servi des divisions ordinaires, et non pas de la division décimale, comme on le dit dans l'article cité.

Passant à la latitude , on trouve pour les sommes des erreurs

M. Burg.	M. Burckhardt.	M. Damoiseau.
+ 197'',4	+ 162'',4	+ 108'',6
- 213'',7	- 145'',0	- 175'',1

Erreurs moyennes :

- 0'',3	+ 0'',3	- 1'',3
---------	---------	---------

Plus grandes erreurs :

+ 16'',6	+ 17'',9	+ 14'',4
- 22'',6	- 21'',7	- 18'',9

Il est à remarquer que les plus grandes erreurs négatives correspondent à la même observation, celle du 19 juin 1802.

Sur les 50 erreurs en latitude, celles de 10'' et au-dessus sont au nombre de

15	8	7
----	---	---

Suivant la règle proposée par MM. Legendre et Gauss, pour corriger les erreurs en rendant la somme de leurs carrés un minimum, cette somme sert aussi de terme de comparaison entre les diverses tables.

Cette somme, pour la longitude, est

1679'',62	1440'',81	1349'',71
-----------	-----------	-----------

et pour la latitude,

4211'',91	2967'',56	2531'',83
-----------	-----------	-----------

Ainsi l'on voit que dans tous les résultats de cette comparaison, les tables de M. Damoiseau ont l'avantage sur les autres; mais on doit remarquer en même temps que M. Burckhardt avait considérablement amélioré celles de M. Burg.

Enfin pour donner une idée des progrès que les observations et les calculs ont faits depuis le 18^e. siècle, nous remarquerons que les tables de la lune de Halley, imprimées en 1719 et construites sur la théorie de Newton, combinée avec l'observation, étaient quelquefois en erreur de plus de 5 minutes, que les tables insérées par Clairaut dans la seconde édition de sa théorie de la lune, publiée en 1765, n'offrent déjà plus que des écarts beaucoup moindres. En se bornant à les comparer aux 86 observations de Bradley, comme les meilleures de celles qu'il rapporte, (p. 155), et comprenant du 17 octobre 1729 au 6 mai 1754 inclusivement, les plus grandes erreurs sont :

$$\left. \begin{array}{l} + 1', 23'' \\ - 1', 25'' \end{array} \right\} \text{ en longitude, et } \left. \begin{array}{l} + 1', 43'' \\ - 1', 8'' \end{array} \right\} \text{ en latitude;}$$

Mais les erreurs de 10'' et au-dessus sont encore, au nombre de 67 sur 86 en longitude, et de 54 sur 75 en latitude.

Je ne sache pas qu'on ait fait quelque comparaison étendue des tables d'Euler, avec les observations; on en trouve seulement 29 rapportées dans la *Connaissance des Temps* pour l'année 1786 (p. 387). Il y a des erreurs de

1' 27'' en longitude, 1' 13'' en latitude;

mais j'ignore quel degré de confiance méritent ces calculs.

S. F. LACROIX.

194. MÉTHODE DE M. BESSEL, pour corriger les erreurs de lecture sur les thermomètres. (*Philosoph. Magaz.*, avril 1824, p. 307.)

M. Bessel a donné; dans la 7^e. section de ses *Observations astronomiques*, une méthode pour corriger les erreurs des thermomètres, dues à ce qu'ils ne sont pas parfaitement cylindriques. On en trouve la traduction dans le journal anglais cité. Cet article contenant des détails qui ne pourraient entrer ici, nous nous bornerons à indiquer le but de l'auteur. Remarquant qu'il n'y a généralement pas de thermomètre qui soit intérieurement un cylindre parfait, il en conclut qu'il faut ou faire sur l'instrument une échelle de divisions inégales, mais de capacités égales, ou avoir une table de corrections. Il préfère ce dernier moyen, étant bien plus facile de déterminer les erreurs des instrumens que d'en faire de parfaits.

Désignant par x un degré quelconque indiqué par l'instrument, M. Bessel suppose que l'erreur peut être représentée par une certaine fonction ϕx , qu'il détermine pour chaque instrument ou plutôt qui lui sert à trouver le degré du thermomètre de Fahrenheit qui correspond à cette division x . DEFLERS.

195. IRRÉGULARITÉ DANS LA FIGURE DE LA TERRE.

L'île de Madère étant un point très-important pour la navigation, c'était une chose essentielle que d'avoir exactement sa longitude. Aussi le Bureau des longitudes de Londres envoya-t-il, dans l'été de 1822, le D^r. Tiarks pour la déterminer avec toute certitude, à l'aide de 16 chronomètres; mais, en route, il observa une particularité remarquable. En allant de Greenwich à Falmouth, il trouva pour leur différence en longitude 20' 11'', 49 de temps, et en revenant, 20' 11'', 13; or cette différence dé-

duite de la Triangulation, comme on la trouve dans la 3^e. édition des Tables publiées à ce sujet, est de 20' 6",9. Cette différence engagea le D^r. Tiarks à vérifier ses observations sur les points situés dans la Manche. Ayant avec lui 29 chronomètres, il navigua, depuis la fin de juillet 1823 jusqu'à la mi-septembre, entre Douvres et Falmouth.

Voici ses résultats :

Long. de la station de Douvres,	0 ^h	5' 17",54	E de Greenwich.
— de l'observ. de Portsmouth,	0	4 24,77	O <i>id.</i>
— du château de Pendennis,	0	20 10,85	O <i>id.</i>
— de Madère,	1	7 39,08	O <i>id.</i>

Il est donc clair que la figure de la terre diffère un peu de celle qu'on a adoptée pour déduire les longitudes de la Triangulation, et qu'il faut ajouter environ 5" de temps par chaque 20' de longitude en temps, qu'on en déduit pour les points situés dans la Manche. (*Philosoph. Magaz.*, avril 1824, p. 311.) D—s.

196. CORRESPONDANCE ASTRONOMIQUE, géographique, hydrographique et statistique du baron de ZACH, n^{os}. IV, V et VI du vol. 10^e. Gênes; 1824.

Cet ouvrage, dont il paraît un cahier chaque mois, continue à faire connaître toutes les observations et les nouvelles qui peuvent intéresser les astronomes, les géographes et les marins.

Le n^o. IV renferme, 1^o. une formule de M. Bowditch pour dépouiller les distances de la lune au soleil et aux étoiles, des effets de la réfraction et de la parallaxe. Cette formule présente cet avantage que les termes sont toujours additifs; nous ne la donnons pas ici, parce qu'elle suppose l'usage de tables construites à dessein, et dont M. de Zach promet de publier une édition.

2^o. Quelques observations de M. Santini à Padoue, relatives à la planète Junon en opposition, et à plusieurs occultations d'étoiles par la lune.

3^o. Une lettre de M. B. Valz, qui traite spécialement des abaissemens extraordinaires du mercure dans le baromètre, à Nîmes, les 24-25 décembre 1821 et 2 février 1823. Les minima ont été, le 25 décembre, de 727^{mm}, 24 à 0^h 15' du matin, et à la 2^e. époque de 720^{mm},03 à 9^h et demie du matin, toutes correc-

tions faites de capillarité, de température, et de niveau dans la cuvette. On y donne des formules pour effectuer ces corrections. M. Valz donne en outre la description d'un instrument pour mesurer la force et la direction du vent.

4°. Une table d'occultations d'étoiles par la lune pour les 6 premiers mois de l'an 1826, calculées pour l'observatoire de Florence.

5°. Des observations faites en 1823 par M. E. Rüppell dans la Haute-Égypte. Ce savant et courageux voyageur expose l'état dangereux où il est, et les craintes qu'il éprouve de ne pouvoir continuer ses excursions vers le Sennaar. Le tableau déchirant qu'il fait de ces malheureuses contrées, en proie au carnage et à la dévastation, ne laisse pas l'espoir qu'il puisse pénétrer au delà du 17°. degré de latitude. (On sait que M. Cailliaud a atteint jusqu'au 10°.)

6°. Une discussion pour établir que l'auteur de l'Almageste s'appelait *Ptolémée* et non pas *Ptolomée* comme on est dans l'usage de l'écrire.

7°. M. Ciccolini s'exerce sur la question qui a pour objet de connaître les années où le mois de février a cinq dimanches.

8°. Une lettre où M. Krusenstern annonce que M. l'amiral Greig a trouvé et va publier une théorie mathématique rigoureuse et exacte de la forme des navires.

Le n°. V renferme, 1°. un procédé qui sert à déterminer, dans le calendrier, la date des fêtes mobiles, lorsqu'on connaît celle du dimanche de Pâques. Cette dernière peut se trouver directement, soit par la méthode de M. Gauss (V. le tome 24 des *Mémoires de l'Académie de Turin*), soit par le procédé plus facile que j'ai donné dans l'*Uranographie*, n°. 400. Cette lettre est suivie d'une note où M. le baron de Zach relève amèrement diverses erreurs de la *Connaissance des temps*, et rapporte quelques singularités historiques relatives au concours de la Fête-Dieu avec la Saint-Jean d'été.

2°. Une lettre où M. Bowditch montre que les méthodes de Lyon, d'Elford et de Turner, pour convertir les distances lunaires apparentes en distances vraies, sont dérivées les unes des autres.

3°. La suite des observations astronomiques de M. E. Rüppell dans la Haute-Égypte.

4°. Une note sur la carte du Japon, par le cap. Krusenstern.

5°. Une lettre où M. le baron de Lindenau indique des résultats de calculs obtenus par M. Encke : le passage de Vénus sur le soleil, en 1769, a donné pour la parallaxe solaire $8'',5776$, et le demi-diamètre, à la distance moyenne, $858'',424$. M. Rumker a déduit d'occultations d'étoiles la longitude de Paramatta qu'il évalue à $10^h 4' 9'',16$, à l'est du méridien de Paris. M. de Lindenau termine sa lettre en annonçant que le 12 mai de cette année, à 7^h du matin, il a vu à Gotha le spectacle extraordinaire d'un parhélie de huit soleils, entouré des plus belles couleurs de l'iris, avec des lignes noires très-singulières qui traversaient le disque de l'astre.

6°. La table des occultations d'étoiles par la lune pour les six derniers mois de l'an 1826, à l'observatoire de Florence.

7°. Une note sur l'atlas de Karamanie et une table de longitudes et latitudes de divers lieux des États-Unis, déterminées astronomiquement par M. Bowditch.

8°. Enfin une dissertation sur l'université de Corfou, la famille de *Mavrocordato*, l'état de l'imprimerie et de l'enseignement public en Grèce, etc.

Le n°. VI donne, 1°. les hauteurs des sommités alpines les plus élevées, et spécialement celles des monts Blanc et Rosa ; le 1^{er}. est à 14764 pieds de France, ou 4796^m, et le 2°. à 14222 pieds, ou 4619^m au-dessus du niveau de la mer : ces évaluations sont faites d'après les mesures trigonométriques des ingénieurs les plus habiles. La même discussion donne aussi les hauteurs des montagnes de Sicile ; l'Etna est élevé à 10203 pieds ou 3314^m.

2°. Une lettre de M. Hoff contient une description du beau parhélie de 8 soleils, vu à Gotha et dans les environs, le 12 mai 1824, entre 7 et 8 heures du matin, le baromètre étant à 27^{po}. 1^{li}, 4, et le thermomètre de Réaumur à $+2^\circ$. Une figure représente l'image des couronnes lumineuses qui ont accompagné ce phénomène. Une note de M. de Zach traite de divers effets de lumière sur les vapeurs atmosphériques, et particulièrement des arcs-en-ciel lunaires.

3°. M. Ciccolini donne des tables pour trouver les années où la fête de Pâques tombe le 25 avril ou bien le 22 mars, et où la Fête-Dieu arrive le jour de la Saint-Jean d'été. M. de Zach donne une dissertation historique sur la réforme grégorienne et les époques où elle a été admise dans les différens états d'Europe,

excepté en Russie, d'où elle a été repoussée. On trouve dans cette note des tables construites sur la formule de M. Gauss pour trouver la date de la fête de Pâques.

4°. L'annonce d'un atlas complet de l'Amérique, en 53 cartes in-folio, publié chez Carey et Lea, à Philadelphie.

5°. Une notice historique sur les observatoires de Greenwich et de Paris, et les ouvrages publiés par ces établissemens : une sur le mirage, et un effet de réfraction observé par Bernier, en 1688 à Montpellier.

6°. Enfin, l'annonce d'une très-petite comète aperçue à la tête d'Ophiucus, le 24 juillet, par M. Pons.

La Correspondance astronomique de M. de Zach est un ouvrage intéressant, et que les savans ne peuvent se dispenser de lire. Mais, en rendant justice aux vues utiles de l'auteur de cet ouvrage, et à son amour pour les sciences et pour l'humanité, nous regrettons d'y lire divers passages qui déparent cette estimable production. Des digressions insignifiantes et de mauvaises plaisanteries déplaisent à côté des faits positifs de la science. Mais on doit surtout blâmer les critiques nombreuses, et souvent exprimées d'une manière peu convenable, qu'on y rencontre sur les travaux de nos astronomes.

Les Français sont les premiers à rendre justice aux savans et au gouvernement anglais, pour leur zèle soutenu, leurs succès dans les arts et les sciences, et les découvertes dont le monde leur est redevable ; mais M. de Zach ne peut-il répéter ces justes éloges sans y mettre pour contre-poids une critique amère de ce qui se fait en France, et refuser toute espèce de mérite à une nation qui a puissamment contribué à verser des lumières sur le monde, et qui, depuis long-temps, marche au premier rang de la civilisation européenne ? M. de Zach, dont je respecte les talens, le caractère et l'âge, est lui-même pris pour juge de ces observations.

FRANCOEUR.

197. DESCRIPTION D'UN ANÉMOMÈTRE, inventé par M. Benj. VALZ.

L'*Anémomètre*, ou plutôt *Diplanémomètre*, que j'ai fait établir, dit M. B. Valz, donne la direction et la force du vent par la même surface d'impulsion, sans le secours d'engrenage ou de mécanisme qui gênerait trop la liberté des mouvemens. C'est un cercle de métal, fixé à l'extrémité d'un bras de levier horizontal, et contrebalancé par une petite sphère de plomb portée par une

branche opposée d'égale longueur, afin que la résistance de l'air soit égale pour toutes les deux. L'axe vertical en fer auquel ils sont adaptés en forme de T, traverse la toiture, tourne dans deux colliers de cuivre, et porte à son extrémité inférieure une flèche, qui indique sur un cadran fixé au plafond la direction et les variations extrêmes du vent, à l'aide de deux index. Une poulie, dont le diamètre est déterminé par le calcul, est également fixée au bout de l'axe : dans la gorge qu'elle porte s'enroule un cordon de soie, qui, à l'aide d'un renvoi, descend verticalement pour l'accrocher ou non à volonté, à une balance à ressort munie d'un index. Après avoir observé la direction du vent, la surface d'impulsion est amenée perpendiculairement à cette direction et fixée dans cette position, à l'aide du cordon, à la balance à ressort sur laquelle elle agira alors, et l'index marquera le poids qui fait équilibre à la plus grande action du vent sur l'unité de surface adoptée dans le calcul de la grandeur de la poulie (1) à l'aide de laquelle on fait agir la résistance. Afin de rendre plus sensibles les variations extrêmes de la force du vent, j'ai adapté deux poulies dont l'une est moitié et l'autre double de celle calculée.

Pour calculer les forces impulsives correspondantes aux différentes vitesses du vent, j'ai fait usage des expériences de Borda (*Mém. de l'Acad. des Sciences de Paris*, 1763, p. 358). Il en résulte que les résistances de l'air suivent exactement le rapport des carrés des vitesses, mais qu'elles croissent plus rapidement que les surfaces. Cherchant l'expression de la fonction qui pourrait satisfaire aux résultats, et y appliquant la méthode des moindres carrés, j'ai trouvé que toutes les expériences étaient exactement représentées par la formule

$$y = 0,001289 x^2 + 0,000050541 x^3$$

et presque aussi bien par $y = 0,00108 x^{2,2}$

x^2 représentant la surface en pouces carrés, et y la résistance

(1) Pour déterminer le diamètre de la poulie, soient r , r' et R les rayons du cercle d'impulsion, de la sphère d'équilibre et de la poulie; d , d' les distances du centre de rotation aux centres du cercle d'impulsion et de la sphère d'équilibre; S l'unité de la surface d'impulsion adoptée, qu'on a fait = 1 décim. carré, on trouve

$$R = \frac{\pi}{S} (d r^2 - \frac{2}{3} d' r'^2) = 31^m, 416 (d r^2 - 0,4 d' r'^2).$$

correspondante à la vitesse de 10 pieds exprimée en livres.
(*Corresp. astron.* de M. de Zach, vol. 10^e, n. IV, 1824, p. 339.)

FRANCOEUR.

PHYSIQUE.

198. SUR QUELQUES PHÉNOMÈNES relatifs à la formation de la rosée sur les surfaces métalliques; par G. HARVEY. (*Biblioth. univ.*, mai et juin 1824.)

Suivant Wells, si une lame métallique est appliquée sur un corps qui attire puissamment la rosée, la tendance du métal à provoquer le dépôt de l'humidité sur sa surface, au lieu d'être augmentée par cette circonstance, en est diminuée, pourvu que le métal recouvre en totalité la surface supérieure du corps auquel on l'a rendu adhérent.

M. Harvey décrit plusieurs expériences qui confirment cette assertion de Wells. Un morceau carré de papier argenté, collé sur une croix de bois, étant disposé de manière que sa partie métallique fût exposée à l'air, la rosée se déposa sur toute cette surface, à l'exception des parties qui correspondaient à la croix, en sorte que la partie sèche, qui ressemblait au signe algébrique $+$, était limitée par quatre triangles de rosée, lesquels étaient formés de globules distincts qui diminuaient graduellement de grosseur, à partir du bord du papier jusqu'au sommet.

Dufay a trouvé qu'un verre de montre posé sur un plat d'argent, et entouré d'un anneau du même métal, conservait autour de son bord un espace large de cinq à six lignes parfaitement sec, et vers lequel les gouttes de rosée décroissaient de grandeur d'une manière régulière.

M. Harvey cite plusieurs expériences analogues: le 15 mai, au coucher du soleil, on plaça deux verres de montre, de dimensions égales, leur face concave tournée en dessus sur un plateau d'étain très-poli; l'un de ces verres était entouré d'un anneau du même métal. Au bout d'une heure, la surface du verre sans anneau était partagée en trois régions.

1^o. La zone extérieure, composé de particules dont le volume décroissait à mesure qu'elles s'éloignaient du bord extérieur du verre;

2^o. Une zone étroite de molécules très-atténuées, et dont les bords étaient distincts;

3°. Un cercle central sec et transparent.

La surface de l'autre verre présentait cinq régions ; savoir :

1°. Une zone transparente sèche.

2°. Une zone étroite, composée de molécules très-fines, et dont les bords étaient distincts.

3°. Une zone formée de particules dont le volume paraissait plus considérable à mesure qu'en partant des deux bords elles répondaient à des portions plus voisines du milieu de la zone.

4°. Une zone étroite, à bords très-distincts, et composée de particules extrêmement fines.

5°. Un cercle sec et transparent.

M. Harvey termine son mémoire par l'énoncé des faits suivants, qui avaient déjà été observés, mais que ses expériences confirment.

1°. Les corps deviennent plus froids que l'air ambiant, avant que la rosée commence à se déposer sur leur surface.

2°. A l'ombre, la rosée commence à se déposer long-temps avant que le soleil descende sous l'horizon.

3°. La rosée se dépose, même après le lever du soleil.

LEHOT.

199. **EXTRAIT D'UN MÉMOIRE INTITULÉ : RECHERCHES SUR LA LUMIÈRE**, et son action sur les êtres organisés et dans la végétation ; par M. BAILLY. (*Ann. de la Soc. linn. de Paris*, juillet 1824, p. 262.)

Dans ce mémoire, M. Bailly expose très-clairement le système des ondes tel qu'on l'enseigne aujourd'hui, et en fait l'application à l'influence chimique de la lumière, à l'action des rayons solaires sur les végétaux, et à divers phénomènes relatifs au sens de la vue.

« On conçoit, dit-il, que les phénomènes de la vision ne » présentent aucune difficulté dans ce système, puisqu'on peut » considérer la sensation de la lumière et des couleurs comme » le résultat de l'impression des vibrations plus ou moins rapides » sur les houppes nerveuses de la rétine ; c'est au contraire dans » l'autre système qu'il est bien difficile d'expliquer comment les » molécules lumineuses, telles ténues qu'on les suppose, lancées » d'une distance prodigieuse avec une vitesse de 67,000 lieues » par seconde, n'anéantissent pas, ne causent aucun désordre » dans un organe aussi délicat que l'œil. »

J'aurai l'occasion de répondre à cette objection de M. Bailly, et de faire voir dans les mémoires que je fais imprimer sur ma nouvelle théorie de la vision que non-seulement cette théorie explique tous les phénomènes que présente l'organe de la vue et *donne le moyen de soumettre à un calcul rigoureux la perspective aérienne*; mais encore qu'elle offre de nouvelles probabilités en faveur de l'hypothèse newtonienne. Quoi qu'il en soit, M. Bailly expose d'une manière fort intéressante l'action de la lumière sur les plantes, en supposant que la lumière n'est que le résultat du mouvement vibratoire de l'éther.

« A peine, dit-il, le fluide éthéré est-il mis en mouvement dans l'espace, que l'ébranlement se propage de proche en proche dans tous les sens : bientôt il arrive que les molécules éthérées contenues dans le végétal sont frappées par le mouvement vibratoire qui produit la lumière; elles entrent alors en vibration, et aussitôt se met en jeu la puissance végétative, c'est-à-dire l'irritabilité et la contractibilité des organes. Par ce jeu alternatif de condensation et de raréfaction, les liquides sont mis en mouvent, ils tendent à se répandre, à se dilater : les deux sèves prennent dès lors leur direction et leur marche, l'une ascendante dans un tissu d'une certaine forme, l'autre descendante dans un tissu d'une autre forme; car il paraît constant que la sève ascendante se propage dans un tissu vasculaire, tandis que la sève descendante parcourt un tissu cellulaire. »

LEHOT.

200. OBSERVATIONS RELATIVES A LA TEMPÉRATURE DE L'OcéAN A DE GRANDES PROFONDEURS.

Le 13 novembre 1822, le capitaine Edward Sabine, se trouvant sur le bâtiment anglais *le Pheasant*, par $20^{\circ} \frac{1}{2}$ de latitude nord, et $83^{\circ} \frac{1}{2}$ de longitude occidentale comptée de Greenwich, entre l'île du *Grand-Caïman* et le cap *St.-Antonio de Cuba*, essaya de déterminer la température du fond de la mer. Il se servit pour cela de deux thermomètres, construits suivant la méthode de Six. L'un fut renfermé dans un fort cylindre en fer qui pesait 75 livres, et dont le couvercle supérieur se vissait sur une rondelle de cuir, pour empêcher l'eau de pénétrer dans l'intérieur : la boule du thermomètre touchait le fond du cylindre. On s'était proposé, par cet arrangement, d'éviter tout effet qui aurait pu

provenir de la grande compression que le thermomètre devait éprouver au fond de la mer.

Le second de ces instrumens était renfermé dans un cylindre percé de trous dans le haut et dans le bas, et à travers lequel l'eau, conséquemment, pouvait librement circuler. Ce dernier cylindre n'avait d'autre destination que de garantir le thermomètre de tout choc.

Le premier cylindre, celui qui était bouché, fut attaché à l'extrémité de la ligne de sonde; l'autre, deux *fathoms* (brasses) plus haut. A deux heures après midi, on laissa tomber les cylindres dans la mer. En 25', ils paraissaient s'être enfoncés de 1230 fathoms; le temps était très-favorable, le vent soufflait à peine, le bâtiment ne bougeait presque pas.

Pour que la longueur de corde déroulée eût indiqué la *descente verticale* des thermomètres, il aurait fallu que le bâtiment fût resté complètement en repos; autrement cette longueur, abstraction faite des courans intérieurs, devient l'hypothénuse d'un triangle rectangle, dans lequel le côté horizontal est sur le chemin parcouru par le bâtiment durant la descente de la sonde, le côté vertical étant l'élément qu'on se propose de déterminer. Si le navire avait parcouru $\frac{4}{5}$ d'un mille en 25' de temps, l'hypothénuse étant 1230 fathoms, le côté vertical ne serait que de 1000 fathoms; mais durant l'expérience le bâtiment ne parcourait pas même $\frac{1}{2}$ mille en 60'; on sera donc au delà de la vérité, en supposant que le thermomètre s'était enfoncé verticalement dans la mer, de 1000 fathoms (1).

Pour remonter les thermomètres, il fallut près d'une heure. Celui que renfermait le cylindre bouché marquait $+ 9^{\circ}, 7$ centigrades; l'eau avait pénétré à travers le cuir; le cylindre était rempli.

L'autre thermomètre était descendu jusqu'à $+ 7^{\circ}, 5$ centig.

M. Sabine attribue la différence des deux indications, d'une part, à ce que ce qui avait pénétré lentement dans le cylindre bouché n'était pas resté en contact avec la boule du thermomètre un temps suffisant; de l'autre, à la chaleur que les épaisses parois de ce cylindre avaient pu ne pas perdre assez promptement. Quoi qu'il en soit, il est évident que les indications du second thermomètre doivent être préférées.

(1) Le Fathom = 6 pieds anglais = 5,63 pieds français = 1,83 mètr.

A la surface de la mer, pendant toute la soirée du 13 novembre, la température était entre $+ 28^{\circ},0$ centig. et $+ 28^{\circ},4$. Comparant la moyenne $+ 28^{\circ},2$ au degré que marquait le second thermomètre, nous trouverons qu'un abaissement de $20^{\circ},7$ centig. correspondait à un enfoncement d'environ 1000 brasses. M. Sabine estime qu'il aurait suffi de faire descendre le thermomètre de quelques centaines de brasses de plus, pour qu'il eût indiqué le degré correspondant au maximum de densité de l'eau salée.

Dans la mer du Mexique, la température de la surface ne peut guère descendre, même par l'effet du rayonnement, jusqu'à $7^{\circ},5$ centig. L'eau de cette température, qu'on a trouvée au fond, doit conséquemment y être amenée par un courant inférieur venant des régions plus froides. L'existence de ce courant était déjà prouvée par d'anciennes observations faites entre les tropiques, entre autres par celles de Péron. Le 22 février 1804, par 4° de latitude nord, le thermomètre de ce naturaliste, plongé pendant une heure un quart à 350 toises, marquait, après avoir été ramené à la surface $+ 7^{\circ},5$ centig., quoique l'opération de le remonter eût duré $45'$, et que, dans un temps aussi long, la chaleur des couches supérieures eût pu pénétrer les substances peu conductrices dont l'instrument était enveloppé. M. Sabine, comme on a vu, n'a pas trouvé moins de $7^{\circ},5$ à l'immense profondeur de 1000 brasses. Il paraît disposé à conclure de son expérience, comparée à celle que Péron avait faite au milieu de l'Atlantique, que l'archipel qui s'étend de la pointe australe des Florides à l'embouchure de l'Orénoque, arrête une assez grande partie des courans froids qui règnent au fond de l'Océan, pour que le golfe du Mexique doive présenter des phénomènes un peu différens de ceux qu'on observe en pleine mer. Cette conclusion toutefois nous semblerait prématurée, tant que les observations comparatives n'auront pas été faites avec des thermomètres qui ne se laisseront pas déformer par les grandes pressions qu'ils éprouvent au fond de la mer. Je doute que la précaution qu'avait eue M. Sabine de boucher ses tubes par le haut puisse, du moins à l'égard de l'objet qu'il avait en vue, être regardée comme un perfectionnement. (*Ann. de chim. et de phys.*, janv. 1824, p. 52.)

201. DÉPRESSION DU BAROMÈTRE A LEIPSIG.

Nous recevons de Leipsik quelques résultats météorologiques. L'auteur en indique le motif et le but ; voici sa lettre ; nous nous empressons de la consigner dans le Bulletin avec nos remerciemens.

Monsieur le baron de Férussac, la notice insérée dans le *Bulletin universel des sciences*, 1^{re}. sect., page 355, m'engage à vous communiquer l'extrait ci-inclus de mon journal météorologique des mêmes jours.

Les dépressions simultanées et extraordinaires signalées dans les *Annales* de feu Gilbert et dans la *Bibliothèque universelle*, offrent des rapports si constans, qu'il me semble intéressant de multiplier ces observations et rapprochemens, parce qu'ils nous mettront à même d'apprécier la direction et vitesse de ces secousses atmosphériques, et jetteront sûrement du jour sur les causes qui bouleversent ainsi notre atmosphère.

Pour juger de la grandeur de la dépression, je vous mets ici les moyennes de 1821 et 1822 aux heures d'observation.

8 heures du matin.	1 heure après-midi.	10 heures du soir.
1821. 333,174 } à + 10°.	332,899 } à + 10°.	332,980 } à + 10°.
1822. 334,539 } Réaum.	334,254 } Réaum.	334,303 } Réaum.

Moyenne. 333,766	333,576	333,641
------------------	---------	---------

Abaissement du 21 décembre 1821, à 1 heure après midi 317,942, à + 10°. R. Du 23 janvier 1824, à 1 heure après midi 321,354, idem.

Leipzig, mars 1824.	Barom. à + 10°. Réau.	Thermom. libre de R.	Hygrom. de Delin.	Vents.	Temps.
1 8 heures du mat.	330,519	+0,4	55,7	S. O.	Brouillard, clair.
» 1 après-midi. . .	29,028	+4,5	45,2	O.	Beau.
» 10 du soir. . . .	27,144	+2,0	58,0	O.	Couv., nei., pluie.
2 8 du matin. . . .	24,681	+0,7	54,7	O. N. O.	Couvert, neige.
» 1 après-midi. . .	24,860	+2,4	41,0	O. N. O.	Couvert.
» 10 du soir. . . .	26,254	-1,8	45,0	O. N. O.	Beau.
3 8 du matin. . . .	26,254	-0,5	43,4	O. S. O.	Clair.
» 1 après-midi. . .	25,360	+2,2	34,8	O. S. O.	Idem.
» 10 du soir. . . .	24,391	-0,8	39,0	N. E.	Couvert.
4 8 du matin. . . .	27,146	-1,4	47,2	N. E.	Idem.
» 1 après-midi. . .	29,503	+1,5	40,2	N. O.	Clair.
» 10 du soir. . . .	42,221	-1,2	41,0	S. O.	Beau.

J'ai l'honneur d'être, monsieur,
Votre très-dévoué Ch. Théodore Schmidel.

202. SUR L'UTILITÉ DES PARATONNERRES ET LA MANIÈRE DE LES DRESSER. (Annonce). (*Bibliot. Ital.*, mai, 1824, p. 286.)

L'auteur de cette note, après avoir remarqué que l'expérience a confirmé les avantages des paratonnerres, annonce que le mécanicien Louis Morelli de Milan, construit des paratonnerres composés d'une tige terminée par une pointe de cuivre dorée, et d'une tresse formée de deux fils de cuivre de six millimètres de diamètre, et de 17 m. 85 c. de longueur, pour la somme de 93 livres d'Italie. L.

203. DESCRIPTION DE DEUX SURFACES COMPOSÉES DE FILAMENS SILICEUX incapables de réfléchir la lumière, et produits par la fracture d'un gros cristal de quartz; par DAVID BREWSTER. (*Edinb. Journ. of Sciences*, juill. 1824, p. 108.)

M. Sanderson, lapidaire à Édimbourg, ayant séparé un cristal de quartz de deux pouces un quart de diamètre, obtint deux morceaux dont les surfaces étaient complètement noires vues par réflexion, et transparentes vues par la lumière transmise. Les deux surfaces semblaient composées de filamens très-fins, et ressemblaient à du velours. L'action des acides à chaud et à froid n'a rien changé aux propriétés de ces deux fragmens; mais en les plongeant dans l'huile d'anis, dont le pouvoir réfringent est presque égal à celui du quartz, le noir disparut complètement pour reparaitre quand on enlevait l'huile. M. Brewster conclut des propriétés que nous venons d'exposer, que les deux surfaces de cristal étaient composées de filamens assez fins pour ne pouvoir réfléchir aucune portion de la lumière incidente, et en leur appliquant les mesures que Newton a données pour les anneaux silicés, il évalue l'épaisseur de ces filamens au tiers de la millionième partie d'un pouce.

Le même phénomène pourrait se produire dans des cristaux parfaitement transparents; mais alors pour l'observer il faudrait envelopper ces cristaux avec de la cire noire. Il pourrait arriver aussi que l'épaisseur des filamens fût différente, et alors on obtiendrait des cristaux qui réfléchiraient uniformément les divers ordres de couleurs que l'on voit dans les anneaux colorés. F. D.

204. SUR LA PLAQUE NEUTRALISANTE DE M. BARLOW. (*Edinburgh Journ. of Sciences*, juill. 1824, p. 181.)

Le centre d'une petite plaque circulaire en fer est placé dans

la ligne d'attraction du fer du vaisseau à une distance convenable, en arrière et au dessous du pivot de la boussole. La position de cette ligne est déterminée avant le départ du vaisseau; M. Barlow a préparé une table pour faciliter cette opération préliminaire. Les choses étant ainsi disposées, la boussole restera active et énergique dans les régions polaires, et indiquera le vrai méridien magnétique en quelque point du globe que le vaisseau soit situé. Ce résultat a été vérifié expérimentalement entre le 61° latitude australe et 81° latitude boréale par les soins du lieutenant Foster et d'autres officiers de marine. Il y a peu de découvertes scientifiques modernes aussi belles en théorie, et aussi utiles en pratique que celle de M. Barlow; elle a valu à son auteur le prix de 50 liv. sterl., décerné par le bureau des longitudes. F. D.

205. DIFFÉRENCES QUE PRÉSENTENT DES THERMOMÈTRES A DES TEMPÉRATURES BASSES. (*Edinburgh Journ. of Sciences*, juillet 1824, p. 183.)

Dans sa dernière expédition au pôle arctique, le capit. Parr y trouva, en comparant dix thermomètres, dont trois à mercure et sept à alcool, que la différence de leurs indications s'élevait jusqu'à $7^{\circ} \frac{1}{2}$ Fahrenheit ($4,2$ centigrades), ces indications étant comprises entre $-22^{\circ} \frac{1}{2}$ et -30° Fahrenheit ($-30,2$ et $-34,4$ centigrades). Deux des thermomètres qui indiquaient la moyenne et l'ensemble furent préférés pour les observations. A des températures plus élevées les différences entre les thermomètres étaient très-peu considérables. F. D.

206. MÉMOIRE SUR L'ARÉOMÉTRIE; par M. DELEZENNE. (*Recueil des trav. de la Soc. des Sc. Agr., et Arts de Lille*, 1819-1822, pag. 48.)

Après s'être plaint de la diversité des aréomètres, et du peu de concordance qui existe entre ceux de même espèce, obtenus par les méthodes ordinaires, M. Delezenne se propose d'en construire un nouveau, dont les termes extrêmes de l'échelle correspondent, l'un à une densité un peu inférieure ou tout au plus égale à la densité du liquide le plus léger, c'est-à-dire à 0,7, et l'autre à une densité un peu supérieure, ou tout au moins égale à celle du liquide le plus pesant, à l'exception du mercure, c'est-à-dire à environ 2. La différence des deux densités précédentes est 1,3, et comme M. Delezenne veut que son instrument serve à apprécier une densité moyenne de 0,003, il est conduit à diviser son

échelle en 400 parties égales entre elles, et auxquelles il donne un millimètre d'étendue. C'est d'après ces premières conditions, et dans l'hypothèse de l'emploi d'une tige de 5 millimètres de diamètre, que le calcul du poids de l'instrument est établi. Ce poids devrait être 8,458 grammes, et comme le poids du verre seul à employer serait de 10 à 12 grammes, M. Delezenne conclut que l'*aréomètre universel* est pratiquement impossible.

C'est pour cela que l'auteur propose d'adopter, pour en tenir lieu, 4 *aréomètres centigrades*, dont les échelles auraient environ 10 centimètres de longueur, et seraient divisées en 100 parties égales ou degrés. Comme le terme de l'eau distillée correspondrait au 215°,384 de l'*aréomètre universel*, et que M. Delezenne veut placer ce terme au 200° pour servir de point commun aux échelles des deux *aréomètres* moyens, il est conduit à mettre le terme supérieur de l'échelle générale à la pesanteur spécifique 0,66666 au lieu de celle 0,7 d'abord choisie. Alors le premier *aréomètre* partiel, gradué du haut en bas, de 0°. jusqu'à 100°, indiquerait les pesanteurs spécifiques comprises entre 0,66666 et 0,8, c'est-à-dire entre celles de l'éther sulfurique et de l'*alcool absolu de l'auteur*, ou 0,81118562 à 0.

Le second portant, toujours gradués du haut en bas, les degrés compris entre 100 et 200 servirait à peser les vins, huiles et eaux-de-vie, parce qu'il s'étendrait depuis l'*alcool* jusqu'à l'eau distillée.

Le troisième, renfermant dans son échelle les degrés 200-300, serait bon à essayer les dissolutions salines, et les acides végétaux et animaux dont les densités seraient comprises entre 1 et 1,33333.

Le quatrième enfin, s'étendant de 300 à 400°, ou entre les pesanteurs spécifiques 1,33333 et 2, conviendrait pour les acides minéraux concentrés.

La formule qui donne le passage de la graduation n des degrés des pèse-liqueur de M. Delezenne, à la pesanteur spécifique correspondante est, *pesant. spéc.* = $\frac{400}{600 - n}$, formule d'après laquelle est calculée une table qui fait partie du mémoire.

L'auteur passe ensuite à l'examen de l'influence de l'air déplacé par le corps de l'*aréomètre universel*, ou des *aréomètres* qui en tiennent lieu, sur les indications de ces instrumens, et conclut qu'elle est négligeable. Puis il donne les moyens pratiques

de construire ses aréomètres à l'aide d'immersion et de pesées faites dans l'eau distillée, et il indique les dimensions les plus convenables à donner à ces instrumens, suivant leur destination particulière. Là se trouvent résolus quelques-uns des problèmes dont nous avons voulu parler à la fin de la *Théorie générale des pèse-liqueurs* que nous avons publiée, et dont voici l'énoncé : *Parmi un grand nombre d'aréomètres soufflés et non encore gradués, en choisir un qui puisse marquer soit un degré donné en un des points de sa tige connue, soit deux degrés assignés aux extrémités de son échelle. Un verre d'aréomètre étant donné, reconnaître les conditions auxquelles il peut satisfaire* : Ces problèmes ne se trouvent pas dans la première édition du mémoire que renferme le n°. d'avril 1822 du *Journal de Physique*. L'influence du changement de température sur les indications des aréomètres est examinée à son tour, et l'auteur prouve qu'il est des cas où on doit en tenir compte.

Il est aisé de voir, par ce qui précède, que l'aréomètre de M. Delezenne n'est que notre *jauge-liquides centigrade*, dont on aurait divisé les degrés en quarts pour les graduer à rebours, et à partir du 150°. degré; ce qui rend la graduation de l'auteur tout aussi insignifiante, sans table ou sans calcul, que celle des divers aréomètres proposés. *Il ne peut y avoir d'autre graduation descendante significative que celle des aréomètres à pesanteur spécifique, dont les degrés sont inégaux. La graduation des aréomètres à degrés égaux, pour signifier quelque chose, savoir, LE VOLUME SPÉCIFIQUE, ce qui les transforme en JAUGE-LIQUIDES, doit être ascendante, et avoir son origine au bas de leur ÉTALON NATUREL; c'est-à-dire, de la portion de l'aréomètre cylindrique s'immergeant dans l'eau distillée.*

M. Delezenne discute aussi l'hypothèse où l'on voudrait remplacer l'aréomètre universel par une série d'aréomètres jouissant d'un égal degré de sensibilité. Ses calculs conduisent à employer cinq aréomètres oentigrades, dont les échelles croissant en progression géométrique ne sont pas des parties égales d'une même échelle générale, et que l'auteur rejette pour cette raison.

Le mémoire est enfin terminé par des tables que M. Delezenne a calculées pour passer des degrés du *pèse-liqueur* et du *pèse-esprits* de Baumé, ainsi que des degrés du *pèse-esprits* de Cartier, aux pesanteurs spécifiques correspondantes. Les tables relatives aux aréomètres de Baumé ne s'accordent pas parfaitement

avec celles que nous avons publiées, et que nous avons calculées d'après des nombres fournis par ce chimiste lui-même et par des savans de nos jours; elles supposent pour leurs valeurs respectives des étalons naturels de ces instrumens, les nombres de degrés 139,977 et 140,112, au lieu du nombre moyen 144 que nous avons obtenu. De la table relative au pèse-esprits de Cartier, calculée par M. Delezenne, d'après des renseignemens obtenus de M. Bouglex, il résulterait que l'étalon naturel de cet instrument serait de 128 degrés au lieu de 133 que supposent des échelles comparées provenant de M. Vincent, premier successeur de Cartier.

BENOIT.

207. NOTE SUR UN FAIT COMMUNIQUÉ A L'ACADÉMIE DES SCIENCES, dans sa séance du 12 avril 1824; par M. AMPÈRE.

Comme le courant électrique parcourt les métaux avec une facilité presque infiniment grande, relativement à celle avec laquelle il traverse les conducteurs liquides, j'ai pensé que quand le circuit voltaïque est établi, les plaques de zinc se chargent d'électricité positive et les plaques de cuivre d'électricité négative, par l'action qui s'exerce au point où elles sont en contact, beaucoup plus rapidement que l'équilibre ne peut se rétablir à travers l'eau acidulée; et qu'ainsi quand une plaque de zinc, par exemple, est en contact avec une plaque de cuivre qui communique avec le réservoir commun, la tension électrique de cette plaque de zinc doit rester, lorsqu'on fait plonger ces deux plaques dans l'eau acidulée, à peu près la même que quand la plaque de zinc est isolée à tous les points de sa surface où elle ne touche pas le cuivre. Les perfectionnemens que M. Becquerel a apportés à l'électromètre de Bohnenberger, le rendant propre à mesurer la tension de la plaque de zinc dans l'un et l'autre cas, j'ai prié cet habile physicien de voir si ma conjecture était fondée, et il s'est assuré qu'en effet on ne diminue pas sensiblement la tension d'une plaque de zinc soudée au bord d'un vase de cuivre dans l'intérieur duquel elle se trouve ainsi suspendue, quand on verse de l'eau acidulée dans ce vase, lors même que la portion de sa surface plongée dans ce conducteur liquide est très-grande relativement à la portion de la même surface occupée par la soudure. Il suit de là que dans une pile en activité dont les deux extrémités communiquent par un fil conducteur, il y a sensiblement la même différence entre la tension électrique

commune à toutes les plaques de zinc et celle qui l'est à toutes les plaques de cuivre, qu'entre la plaque de zinc et celle de cuivre d'un couple isolé.

208. DESCRIPTION D'UN APPAREIL ÉLECTRO-DYNAMIQUE CONSTRUIT PAR M. AMPÈRE. Précis de la théorie des phénomènes électrodynamiques, par M. AMPÈRE. Paris; Marchand et Bachelier.

La découverte si remarquable que fit en 1820 M. OERSTED, professeur de physique à l'université de Copenhague, de l'action que le conducteur de la pile de Volta exerce sur un aimant, suggéra à M. Ampère de rechercher s'il n'y aurait pas une action entre deux conducteurs indépendamment de tout aimant. Il constata au mois de septembre de la même année l'existence de cette dernière action, et découvrit bientôt après celle que la terre exerce sur un fil conducteur. Les phénomènes multipliés qui résultent de ces deux sortes d'action ont donné naissance à une nouvelle branche de la physique. Quelques-uns des faits dont elle se compose ont été découverts par d'autres savans, et particulièrement par MM. Arago, H. Davy et Faraday; mais la plupart sont dus à M. Ampère. Il a en outre trouvé et démontré la formule d'où on peut tous les déduire et les calculer d'avance. Il a également montré, et par l'expérience et par des calculs rigoureux, que l'action mutuelle des corps aimantés connue depuis long-temps, et celle que venait de découvrir M. OERSTED entre un aimant et un conducteur voltaïque, sont des phénomènes purement électriques, conséquences de la même formule. L'ensemble de ces importantes découvertes qui ouvrent une nouvelle carrière aux physiciens, faisait le sujet d'un ouvrage intitulé : *Recueil d'observations électro-dynamiques*, dont l'édition est aujourd'hui épuisée. On peut cependant se faire une idée nette de ce nouveau progrès de la science de la nature, en joignant les deux ouvrages dont nous annonçons aujourd'hui la publication, à l'exposé méthodique des phénomènes électro-dynamiques du même auteur, qui a paru en 1823, et dont nous avons rendu compte dans notre numéro d'avril dernier, p. 20. Le premier de ces deux ouvrages contient la description de l'appareil inventé par M. Ampère pour les rendre sensibles, instrument aujourd'hui aussi nécessaire dans un cabinet de physique que la machine électrique ou la machine pneumatique, puisque ce n'est qu'à l'aide de cet instrument que l'on peut les reproduire et en observer

toutes les circonstances. Dans le second, se trouvent exposées et comparées à l'expérience, toutes les conséquences qui résultent de la formule de M. Ampère. Il offre l'expression abrégée mais complète, de la théorie mathématique des phénomènes dont nous parlons. On peut se convaincre, par la lecture de ces ouvrages, que depuis long-temps aucune science n'a fait en aussi peu de temps des progrès aussi rapides et aussi inattendus.

L'ouvrage sur la théorie des phénomènes électro-dynamiques se trouve déjà en grande partie dans le tome XXVI^e. des *Annales de chimie et de physique*; mais l'auteur, en le publiant de nouveau, y a joint des notes qui ne se trouvent point ailleurs, et sur lesquelles nous croyons devoir appeler l'attention des physiciens.

209. MÉMOIRE SUR LES AÉROSTATS, à l'occasion d'une ascension de Mlle. Él. Garnerin. In-16., p. 36. Milan; 1824; Rivalta.

Les rédacteurs de la *Bibliothèque italienne* avaient accusé de plagiat l'auteur anonyme de cet écrit (tom. XXXIII, p. 276), ce qui fit naître de sa part une récrimination. Mais, disent les rédacteurs, l'anonyme a fait disparaître dans la citation de notre article un mot, duquel dépend l'exactitude et la vérité de notre proposition : nous n'avons point dit que tout cet opuscule fût une traduction d'un article français, mais bien une traduction mutilée. Ils font remarquer que l'opuscule est composé de 30 pages, dont 10 sont littéralement traduites du Dictionnaire technologique.

L.

210. ÉLÉMENTS DE PHYSIQUE EN TRENTE LEÇONS; par TEYSSÈDRE. In-12, d'environ 500 p. Paris, chez l'auteur, rue de l'École-de-Médecine, n^o. 4; et chez Rousselon.

Cet ouvrage est spécialement destiné aux jeunes gens qui veulent obtenir le titre de bachelier-ès-lettres, aussi ne doit-on pas y chercher des notions étendues sur l'une des plus belles connaissances de l'homme. Néanmoins l'ouvrage est précis et clair. Nous regrettons seulement que l'auteur ait le plus ordinairement indiqué les phénomènes physiques sans en donner une explication suffisante : l'étudiant qui aura lu son livre aura quelques notions de physique, mais il est probable que ces notions seront assez vagues. Le grade de bachelier-ès-lettres n'en demande

peut-être pas davantage; cependant un traité sur une science exige une certaine méthode, et l'ouvrage nous paraît en manquer totalement. Il semble que l'on entre dans un labyrinthe sans savoir de quel côté l'on sortira. Une analyse de cet ouvrage est impossible, il faudrait donner le titre de chaque leçon. L'auteur, à la 29^e., a voulu donner quelques principes chimiques; en vérité il est quelquefois utile d'abrégé, mais vouloir traiter la chimie en 50 pages in-12, on ne l'avait pas encore tenté. Il serait d'ailleurs difficile d'indiquer toutes les erreurs que présente cet exposé. L'hydrogène est treize fois plus léger que l'eau et s'extrait du zinc, du fer. L'oxygène s'extrait du salpêtre; le soufre sert à faire des allumettes, et une multitude d'autres données ou fausses ou ridicules. En général les corps simples ou composés sont disposés sans aucun ordre, et cela est tellement vrai que, dans cette partie, l'acide carbonique est décrit en deux endroits à douze pages de distance. J'ai d'abord pensé que la feuille appartenait à un autre exemplaire; il n'en est rien, les détails sont les mêmes et les expressions différentes. Les phénomènes de la chaleur sont détaillés dans la partie physique, et ensuite dans la chimie; mais, je le répète, la physique est traitée avec assez de soin. L'auteur destine les *Éléments* aux candidats pour le baccalauréat, il a peut-être atteint son but, mais certainement il ne l'a pas dépassé. D.

211. LE 8 août dernier, on a remarqué à Harderwyck, dans la Gueldre, un phénomène extrêmement rare dans ce pays. Entre 3 et 4 heures après-midi, on entendit un grand bruit, semblable à celui que produiraient plusieurs chariots pesamment chargés et roulant avec rapidité; il semblait avoir la direction sud-ouest. Dans les maisons de quelques habitans, les portes, quoique très-bien fermées, s'ouvrirent tout à coup, tandis que dans d'autres ce bruit fut si violent que les toits semblaient s'écrouler, et qu'on avait de la peine à se persuader le contraire. C'est dans des plantations situées dans cette ville que ce phénomène s'est fait sentir le plus fortement: une vingtaine de soldats qui y dormaient sur l'herbe sentirent la terre trembler sous eux, et, effrayés par le bruit souterrain qu'ils entendaient, ils se levèrent spontanément et s'éloignèrent. Ainsi, il est vraisemblable que ce bruit, qui fut entendu par tous les habitans, et qui les remplit naturellement d'effroi, avait lieu sous terre et non dans l'air, comme quelques-uns l'ont cru: l'opinion générale est donc qu'il y a eu un tremblement de terre. (*Constitutionnel* du 7 sept. 1824.)

212. QUESTIONI SUL MAGNETISMO. Questions sur le magnétisme ; par LEOP. NOBILI. In-8., avec pl. Modène; 1824; Sohani.

CHIMIE.

213. SUR LES CAUSES DE LA PROPRIÉTÉ DE CERTAINES SUBSTANCES METALLIQUES, pour déterminer les combinaisons gazeuses; par le doct. Ambrogio FUSINIERI. (*Giorn. di Fisica, Chìm., Stor. nat.*, etc., mars et avril 1824, p. 133.)

En tenant rouge une petite lame de platine tournée en spirale dans la vapeur d'éther, M. Fusinieri a toujours vu à l'œil nu et mieux à la loupe, de petites lames solides, quelquefois stationnaires, souvent en mouvement dans diverses directions, et diminuant sensiblement l'éclat de l'ignition. Dans la vapeur du camphre, il les a vues se doubler, se tripler les unes sur les autres avant que les précédentes fussent dissipées. Il se produit de même des lames obscures sur les fils de platine, mais elles sont plus difficiles à remarquer.

M. Fusinieri suppose alors qu'il y a quelque chose qui se concrète sur la surface, la parcourt, s'évanouit et se renouvelle.

Une petite lame de platine, qui n'était pas assez mince pour se maintenir rouge dans la vapeur d'éther, restait rouge à la seule extrémité inférieure; chauffée d'abord et plongée dans la vapeur d'éther, on la voyait toujours dans l'obscurité couverte d'une flamme légère qui léchait les deux surfaces, et qui se maintenait tant qu'il y avait de la vapeur. L'inflammation ne se communiquait pas au reste de la vapeur; la flamme était limitée.

Une lame d'or très-mince, tournée en spirale, produisait le même effet.

Déon a parlé d'une lueur phosphorique qui paraît quelquefois sur les parties du platine qui ne sont pas au point d'ignition. Ici ce n'est pas une phosphorescence, c'est une vraie flamme.

En suspendant dans un vase contenant de l'éther la feuille de platine, on voit s'obscurcir successivement de bas en haut l'éclat du métal; en enlevant la lame du vase, l'effet disparaît pour se reproduire en plongeant de nouveau la lame.

En examinant ce qui se passe dans les vases de verre, M. F. a

vu constamment l'éther et ces liquides et combustibles monter successivement jusqu'au sommet, une lame succède à l'autre, et avant que la première soit complètement évaporée. L'auteur annonce un mémoire où il recherchera la cause de ce phénomène.

L'éther dans cette circonstance, soit dans des vases de verre, soit dans ceux de platine, devient très-acide.

M. F. pense qu'il y a très-peu de métaux qui produisent une ignition dans la vapeur d'éther, ainsi que les phénomènes observés par Döbereiner, parce que ceux qui sont oxidables présentent un obstacle à la renouation des lames de liquide. G. DE C.

214. DÉCOUVERTE D'UNE NOUVELLE SUBSTANCE, NOMMÉE CASTORINE; par BARTHOL. BIZIO. (*Giorn. di Fisica, Chim., Stor. nat.*, mai et juin 1824, p. 174.)

En traitant le castoréum par six fois son poids d'alcool au point d'ébullition, et filtrant la liqueur à chaud, il se dépose peu à peu une grande quantité de petits globules blancs qui, lavés avec de l'alcool froid, se trouvent bien purifiés.

Cette substance, que l'auteur appelle *Castorine*, a une odeur analogue à celle du castoréum, et une saveur particulière qui ressemble un peu à celle d'une dissolution de cuivre. Quand on l'approche d'une chandelle, elle brûle vivement et laisse une assez grande quantité de charbon; elle n'a aucune propriété acide ni alcaline. L'alcool, à froid, n'en dissout qu'une très-petite quantité; à chaud, il en dissout beaucoup plus, et cependant cette quantité ne paraît pas aller à un centième. L'eau n'en dissout que très-peu, même à chaud; par le refroidissement, une partie de la castorine cristallise en prismes entrelacés qui, par le plus léger mouvement imprimé au liquide, s'élèvent du fond et nagent dans la liqueur.

La dissolution alcoolique évaporée spontanément, donne des cristaux en aiguilles prismatiques, entrelacées en faisceaux et diaphanes, de plusieurs lignes de long. Il se dépose en même temps un peu de matière colorante jaune.

L'éther sulfurique dissout la castorine à froid et donne une liqueur incolore par réfraction, et d'un beau violet par réflexion.

L'acide sulfurique concentré la dissout à froid; la liqueur est d'un beau jaune orange par réfraction, et d'un beau vert par

réflexion. En élevant la température, la matière se charbonne avec dégagement d'acide sulfureux. La castorine ne se dépose pas par le refroidissement, mais elle se précipite en flocons noirs quand on étend la liqueur de trois ou quatre fois son poids d'eau.

L'acide nitrique à froid dissout à peine la castorine; à chaud, il la dissout sans dégagement de deutroxyde d'azote.

L'acide acétique la dissout, à chaud, et au bout d'une vingtaine de jours, il s'y forme de très-beaux cristaux, très-légers, réunis au nombre de cinq ou six comme des étoiles.

La potasse, la soude, l'ammoniaque, ne l'attaquent pas; mais elles peuvent la séparer de la matière résineuse, si elle en contient. La magnésie produit le même effet.

La castorine ne se dissout pas dans les huiles volatiles.

Pour blanchir complètement la castorine, on peut faire usage de charbon animal.

M. Laugier a annoncé dans le castoréum la présence de l'acide benzoïque; M. Bizio s'est occupé à rechercher si la substance qu'il avait désignée sous le nom de Castorine ne serait pas un benzoate; mais il s'est assuré que c'était une matière végétale bien particulière.

G. DE C.

215. NOUVELLES MÉTHODES PYROGNOSTIQUES pour reconnaître la présence des *acides minéraux* dans des atomes. (*Ann. of Phil.*, mai 1823, p. 384.)

Il est reconnu qu'on a souvent trouvé des principes acides dans les minéraux, et cependant on doute encore de la nature constituante de ces acides, quoiqu'ils aient souvent fourni des sujets d'analyse à différens chimistes.

Pour déterminer la présence d'un acide et sa nature, il n'est cependant rien de plus aisé; les essais proposés qu'on présente ici, étant faciles à répéter, on peut, à l'aide de sa propre expérience, déterminer ces deux problèmes avec l'assurance la plus entière.

Comme les carbonates de soude et de potasse précipitent toutes les solutions terreuses et métalliques acides, ils décomposent de même tous leurs sels par la fusion; on a ainsi une méthode générale pour séparer les acides de toutes les autres matières.

Le plomb forme un composé insoluble avec tous les acides mi-

néraux, excepté avec l'acide nitrique : on peut donc savoir immédiatement si un minéral contient ou ne contient pas un élément acide, par le carbonate de soude ou de potasse, avec lequel on le fait fondre au chalumeau (après l'avoir saturé d'acide acétique), puisqu'il formera ou ne formera pas de précipité avec une solution de plomb.

Si le précipité prouve la présence d'un acide, il ne sera pas difficile d'en déterminer l'espèce.

1°. *Acide sulfurique.* Si on fait fondre sur le charbon l'alcali qui a reçu l'acide du minéral, et si on le pose ensuite dans une goutte d'eau, placée sur de l'argent bien décapé, il se produira une tache de sulfure d'argent; le cuivre peut servir au même usage.

La fusion dans la flamme bleue sera souvent suffisante pour désoxyder le soufre.

Il est inutile de dire que l'alcali doit être parfaitement pur, dégagé surtout d'acide sulfurique; on peut y substituer la crème de tartre pure.

3°. *Acide muriatique.* L'essai pour découvrir le chlore et par conséquent l'acide muriatique, est également facile. Si on place sur de l'argent un atome de la matière contenant du chlore, dans une goutte d'une solution de protoxide de fer ou de sulfate de cuivre, il se produit une tache de chlorure noir d'argent, dont la couleur est indépendante de la lumière. Le chlore contenu dans une larme, dans la salive, dans le lait, etc., etc., peut aussi se découvrir. Quand la quantité du chlore est extrêmement petite, un atome de sulfate de cuivre, placé dans la solution qui le contient, et sur une lame d'argent, le rend sensible; pour le lait, par exemple, on ajoute un peu de solution de cuivre, et ensuite on met en contact avec de l'argent bien dépoli.

3°. *Acide phosphorique.* Après sa saturation par l'acide acétique, l'alcali qui contient l'acide phosphorique produit un précipité jaune de soufre par le nitrate d'argent, ce qui ne s'obtient par aucun autre acide. Le précipité obtenu avec le plomb, cristallise sous le chalumeau; la méthode de Berzélius pour découvrir l'acide phosphorique est d'ailleurs généralement connue.

4°. *Acide boracique.* Sa présence dans le carbonate de magnésie et dans quelques autres de ses composés est indiquée par la couleur verte que leur fusion produit à la flamme.

Le meilleur réactif pour l'acide boracique contenu dans un grain de soude est d'ajouter de l'acide sulfurique et puis un peu d'esprit de vin, dont la flamme est colorée en vert par la présence de l'acide boracique.

5°. *Acide arsénieux*. L'alcali qui le contient produit un précipité rouge de briques par le nitrate d'argent.

6°. *Acide chromique*. Le chromate de soude et ses solutions sont jaunes, ainsi que le précipité qui forme le plomb.

Mis en fusion sur une petite coupelle, à la manière de M. le Baillif, le chromate de potasse ou de soude abandonne un oxide vert de chrome.

Le chromate de plomb, traité de la même manière, produit une masse noire verdâtre, probablement de chromate de plomb. En y ajoutant un peu de plomb pur (obtenu du sulfate de plomb), on obtient un vert orange ou d'un beau rouge.

Le plomb ajouté à l'oxide vert que produit le chromate de soude traité de même, le dissout, et forme un vert orange.

L'oxide de chrome agit quelquefois comme un acide.

7°. *Acide molybdique*. Lorsqu'on fait chauffer un atome de molybdate de soude ou de potasse (et je pense aussi tout autre molybdate), dans une goutte d'acide sulfurique, le mélange devient de la plus belle couleur bleue, soit immédiatement, soit par le refroidissement.

La solution du premier de ces sels dans l'acide sulfurique produit par le prussiate de potasse, un précipité de la même couleur que le cuivre; la teinture de noix de galle y produit un précipité vert; mais avec une solution alcaline d'acide molybdique, les noix de galles produisent un beau précipité orange. Lorsqu'on ajoute un alcali au précipité vert, il devient orange; ce dernier tourne au vert par l'addition d'un acide.

8°. *Acide tungstique*. Lorsque le tungstate de soude est chauffé avec de l'acide sulfurique, l'acide tungstique devient bleu, avec la solution entière; les phénomènes ne sauraient être confondus avec ceux que présente le molybdate de soude, puisque le prussiate de potasse n'a aucune action sur lui.

La teinture de noix de galles introduite dans la solution du molybdate de soude, ne l'affecte en aucune manière. Lorsqu'on ajoute un acide à ce mélange, il se forme un précipité brun.

Quand on fait chauffer le tungstate de soude à siccité, avec

une goutte d'acide muriatique, on obtient une masse **jaune**. En enlevant les sels au moyen de l'eau, il reste de l'acide **de tungstène jaune**. Il est facilement soluble dans le carbonate **de soude**. Lorsqu'on le prend encore humide sur la lame d'un couteau, il devient bientôt bleu, ce qu'on reconnaît en frottant légèrement cette lame avec un peu de papier. Il est possible aussi qu'un peu d'acide muriatique ou sulfurique soit nécessaire pour bien produire cet effet.

9°. *Acide nitrique*. Lorsqu'on étend du nitrate d'ammoniaque sur du papier brouillard, qu'on le fait sécher et brûler, il ne se produit aucune déflagration, le sel se trouve volatilisé avant l'ignition; la plupart, je dirai tous les autres nitrates, subissent la déflagration.

Lorsqu'on ajoute du cuivre métallique à la solution d'un nitrate, et qu'on ajoute de l'acide sulfurique, le cuivre se dissout avec effervescence au moyen de la chaleur.

10°. *Acide carbonique*. On doit le découvrir dans le minéral lui-même; l'application de la chaleur est, en quelques cas, nécessaire pour rendre l'effervescence sensible; on l'a souvent méconnu dans les corps par manque d'attention à cette circonstance.

11°. *Silice*. Le réactif le plus simple est la formation d'une gelée, lorsque sa combinaison avec la soude est mise en contact avec un acide.

Il est évident que l'auteur, M. Smithson, n'a pas eu l'intention de déterminer tous les procédés par lesquels on pourrait établir la présence d'un acide, au moyen de sa combinaison avec un atome de soude; il n'a en réalité dit que ce qui est rigoureusement nécessaire pour être à même de déterminer la présence de cet acide et sa nature.

M.

216. EXAMEN DE L'ACIDE DU RHUS GLABRUM, etc., par J. COZZENS. (*Annals of the Lyceum of nat. Hist. of New-York*, déc. 1823, p. 42.)

Depuis long-temps on savait en Amérique que le *Rhus glabrum* contient un acide assez fort, employé en certains lieux par les gens du pays, soit comme médicament, soit pour convertir le cidre en vinaigre. M. Cozzens détaille une série d'expériences qu'il a faites, dans le but de déterminer la nature de cet acide, et il en conclut que celui-ci n'est autre chose que le malique mêlé

à une très-petite quantité d'acide gallique qui probablement se trouve dans la pulpe des baies du *rhus*, tandis que l'acide principal réside particulièrement dans la substance même, puisqu'après avoir été pressée et bouillie avec de l'eau, elle a encore un goût acide.

M. Cozzens donne ensuite un procédé pour obtenir cet acide à l'état de pureté. Ce procédé consiste à réduire à l'état de sirop la décoction des baies ; de la traiter par l'alcool qui enlève l'acide sans toucher au mucilage et aux autres substances étrangères, à y ajouter de l'eau, et à distiller pour retirer une partie de l'alcool employé. L'acide malique reste dans la cornue.

C'est par un procédé à peu près semblable que M. Cozzens purifie le suc du *Sambucus canadensis*, pour en faire un réactif délicat. La couleur de la liqueur filtrée, qui ne contient que les principes saccharin et colorant, est d'un beau violet, et est extrêmement sensible à l'action des acides et des alcalis. G.....N.

217. SUR LES FIGURES DU SUCCIN. (*Mag. der Pharm.*, mai 1824.)

Le professeur Rosenthal observe que les ouvriers qui travaillent le succin parviennent à faire naître dans son intérieur, à l'aide d'un procédé particulier, certaines figures qui augmentent beaucoup la valeur des morceaux qui les contiennent. Ce procédé consiste à faire bouillir le succin dans l'huile ; il se forme des gerçures qui représentent différens objets. ROBINET.

218. DE L'ACTION DE L'ACIDE nitrique sur le charbon, par D. Carlo FRISIANI. (*Giorn. di Fis., Chim., Stor. nat.*, mai et juin 1824, pag. 240.)

M. Silliman ayant annoncé la formation de l'acide hydrocyanique par l'action de l'acide nitrique sur le charbon, M. Frisiani, qui a obtenu le même résultat, rapporte comment il y est parvenu. L'odeur d'amandes amères, qu'il sentit en traitant par l'acide nitrique, le résidu de la calcination du sulfate de baryte avec le charbon, lui fit présumer la formation d'acide prussique. En répétant l'expérience dans une bouteille de verre, et traitant la liqueur par du sulfate de fer, il obtint du bleu de prusse.

Les nitrates bouillis et celui de baryte décomposé par le charbon n'ont pas produit le même effet. G. DE C.

219. DE L'ACTION DU PLATINE réduit en poudre fine sur les mélanges gazeux, par W. HENRY.

Dans la première section de ce mémoire, l'auteur décrit l'action de la poussière de platine, à des températures ordinaires, sur des mélanges d'hydrogène et de gaz oléfiant avec l'oxygène, d'hydrogène et d'hydrogène carburé avec l'oxygène, d'hydrogène et d'oxyde de carbone avec l'oxygène, d'hydrogène et de cyanogène avec l'oxygène, d'oxyde de carbone et d'hydrogène carburé avec l'oxygène, d'hydrogène, d'hydrogène carburé et d'oxyde de carbone avec l'oxygène, enfin les mêmes avec addition de gaz oléfiant.

D'après les expériences détaillées sous ces divers titres, il paraît que si les gaz combustibles composés, mêlés les uns avec les autres, sont exposés avec l'hydrogène et avec l'oxygène à des boules ou à de l'éponge de platine, ces divers gaz ne sont pas attaqués avec une égale facilité, et qu'après l'hydrogène c'est l'oxyde de carbone qui est le plus disposé à s'unir avec l'oxygène, ensuite le gaz oléfiant, et finalement le gaz hydrogène carburé. En réglant la proportion de l'hydrogène avec l'attention convenable, l'auteur remarque qu'il est possible de changer la totalité de l'oxyde de carbone en acide carbonique, sans agir sur le gaz oléfiant ou l'hydrogène carburé. Il observe cependant que relativement au gaz oléfiant, cette exception est accompagnée de quelque difficulté, et qu'en général il est converti plus ou moins en acide carbonique et en eau.

La seconde section de ce mémoire se rapportait à l'action de la poussière de platine sur des mélanges gazeux à des températures élevées. Dans ces expériences, les gaz mêlés avec l'oxygène, assez pour le saturer, étaient renfermés dans de petites cornues contenant une éponge de platine; on les plongeait dans un bain de mercure dont on élevait graduellement la température, jusqu'à ce que les gaz commençassent à agir l'un sur l'autre. Ce fut ainsi qu'on trouva que l'oxyde de carbone commença à se changer en acide carbonique vers 300° F. ($148^{\circ} \frac{8}{9}$ cent.); ensuite le gaz oléfiant se décomposa vers 500° F. (260° cent.); puis l'hydrogène carburé un peu au-dessus de 555° F. ($290^{\circ} \frac{5}{6}$ c.); le cyanogène parut exiger la température de la chaleur rouge.

L'acide muriatique mêlé avec moitié son volume d'oxygène commença d'être attaqué à 250 F. ($121^{\circ} \frac{1}{4}$), et le gaz ammoniacal avec un égal volume d'oxygène, à 339° F. ($198^{\circ} \frac{1}{3}$ cent.)

On sait que certains gaz ont la propriété de retarder l'action du platine, lorsqu'on les ajoute aux mélanges explosifs d'oxygène et d'hydrogène. Le docteur Henry, à cette occasion, observa que cela se fait le plus remarquer dans les gaz qui possèdent la plus forte attraction pour l'oxygène.

Le D^r. Henry termine son mémoire en indiquant les meilleures méthodes d'analyser les mélanges des gaz inflammables. B. Y.

220. ACTION DU PLATINE sur les mélanges gazeux, par le prof.

DÖBEREINER. (*Journ. de Phys. et de Chim. de Schweigger et Meinecke*, 1824.)

M. Döbereiner a essayé de combiner, au moyen du platine, les deux espèces d'hyd. carboné, d'hyd. sulfuré et le gaz ammoniac avec l'oxygène; il n'a pas réussi. Il n'a pas été plus heureux en mettant la poussière de platine en présence de mélanges, 1^o. d'hyd. proto-carb. et d'acide carbonique; 2^o. de gaz oléfiant et d'oxide de carbone; 3^o. de vapeur d'alcool et d'acide carbonique; 4^o. d'hyd. sulfuré et d'acide carbonique, etc. Il serait tenté de croire que l'action du platine sur le mélange d'hyd. et d'oxig. n'est ni électrique, ni magnétique, ni mécanique, mais d'un genre tout particulier.

PERDONNET.

221. IGNITION DU PLATINE.

M. Pleishl, professeur à Prague, indique le platine en éponge ou en poussière, comme excellent pour déterminer la quantité d'oxig. ou d'hydrog. contenue dans un mélange gazeux. D'après son expérience, ce métal dénote la présence de 2,9 parties d'oxig., et 2,3 d'hydrogène sur 100 parties de mélange. (*Journ. de Ph. et de Ch. de Schweig. et Meinecke*, 1824.) PERDONNET.

222. M. GMELIN de Tubingue ayant introduit dans un tube de verre, à travers le mercure, du gaz hydrogène, et ensuite un peu de platine spongieux enveloppé dans du papier à filtrer, fit passer quelques bulles de pur oxygène. Il se manifesta sur-le-champ une violente explosion, le tube fut brisé et réduit en éclats.

On savait déjà qu'en mêlant ensemble, par l'excitation, les deux amalgames solides de plomb et de bismuth, ils se liquéfiaient. M. Ozioli, de Bologne, a tout récemment observé que si on se servait, pour opérer ce mélange, de la boule d'un thermomètre, le mercure descendait dans le tube de 22° R., pen-

dant que la liquéfaction s'opérait. Il attribue l'intensité et la promptitude de ce refroidissement à la faculté conductrice du calorique des substances métalliques employées dans cette expérience; faculté beaucoup plus grande que celle des matières qui entrent ordinairement dans la composition des mélanges frigorifiques en usage. (*Antolog.*, fév. 1824, p. 147, 148.)

MASSON-FOUR.

223. DES MOYENS DE MESURER LES VOLUMES DE GAZ AVEC la plus grande exactitude; par M. le D^r. GUSTAV BISCHOF. (*Neues Jour. für Chemie und Physik*, vol. XI, cah. 3, p. 337.)

L'auteur parle d'abord des *Gazomètres*. Une simple bouteille portant à son fond une plaque de laiton munie d'un crochet lui suffit pour mesurer les grandes quantités de gaz insolubles dans l'eau. Il y introduit sous le liquide le volume de gaz et la place dans un vase de verre également rempli d'eau, puis il suspend la bouteille par son crochet au plateau d'une balance en ayant soin qu'elle plonge entièrement dans le liquide, ce que l'on peut toujours faire en augmentant son poids au moyen d'un anneau de plomb attenant à son col. Le gaz se dilatant ou se contractant en présence d'un corps plus chaud ou plus froid que lui, la balance ne peut arriver à l'état de repos que lorsqu'il a pris la température de l'eau. Ce moment arrivé, l'auteur examine quel est le poids qui fait équilibre à la bouteille. Il vide celle-ci de gaz, la remplit d'eau et la pèse, dans les mêmes circonstances que précédemment. Soit A le résultat de la seconde opération, a celui de la première, $\frac{1}{n}$ la pesanteur spécifique du gaz, celle de l'eau étant prise

pour unité. L'auteur considère l'expression $A - a + \frac{1}{n}(A - a)$ comme exprimant le poids P du volume d'eau correspondant au volume de gaz à la température du liquide sous lequel on a opéré et à une pression égale à la somme des pressions de l'atmosphère et de la colonne d'eau qui s'élève au-dessus du niveau intérieur de la bouteille. L'erreur à laquelle donne lieu cette formule très-simple et très-commode est de l'ordre de celles que l'on peut, dans tous les cas, négliger. L'imperfection de la pesée influe aussi sur l'exactitude des résultats. L'auteur, prenant 1000 gr. pour le poids de l'eau, suppose que la balance trébuche à 0^e,1. Dans ce cas, l'erreur provenant de cette circonstance, répartie

sur le volume total du gaz serait de l'ordre des dix-millièmes. Le volume des petites quantités de gaz se mesure ordinairement sous le mercure dans des tubes gradués très-étroits. L'on sait que les plus grandes divisions de ces gazomètres sont déterminées égales en capacité par un procédé particulier, et que les plus petites résultent de la division géométrique des plus grandes dans l'étendue desquelles le tube est regardé comme parfaitement cylindrique. L'auteur indique un moyen de se passer de ces divisions extrêmement courtes, que souvent l'œil distingue à peine. Sa méthode se réduit à élever ou abaisser le gazomètre dans la cuve pneumatique, jusqu'à ce que le niveau intérieur du liquide coïncide avec l'extrémité d'une des grandes divisions. Il faut toutefois, pour que cette condition puisse être remplie, que la longueur de celles-ci ne dépasse pas un certain maximum. Désignant par c la longueur de la partie du tube qui se trouve hors de la cuve lorsque celui-ci est enfoncé le moins possible dans le liquide, par d l'élévation de la colonne de mercure dans ce tube, sa position restant la même, par $c-n$ et x les grandeurs correspondantes lorsque le tube est enfoncé le plus possible dans la cuve, et par b la hauteur du baromètre, ces différentes quantités sont liées entre elles par l'équation :

$$x^2 + (b + c - n)x + (c - d)d - (n - d)b = 0;$$

et l'on voit d'ailleurs aisément que le maximum de la distance qui peut exister entre chacune des divisions est $c - d - (c - n - r) = n + x - d$. L'auteur traite ensuite des eudiomètres, des corrections barométriques, thermométriques et hygrométriques, et termine par une description de l'appareil qu'il emploie pour la mesure des volumes de gaz. En entrant dans de plus grands détails nous donnerions à cet article plus d'étendue qu'il n'en comporte. Les passages du mémoire de M. Bischof que nous avons cités suffisent pour donner une idée du travail de l'auteur. Nous sommes obligés de renvoyer à l'original les personnes qui désireraient en acquérir une connaissance plus parfaite. PERDONNET.

224. SUR LES PRÉCIPITÉS PAR L'HYDROGÈNE SULFURÉ, par M. le prof. BISCHOF. (*Journ. der Chem.* 1823, vol. 9, cah. 1, pag. 38.)

M. Bischof a constaté par ses expériences :

1°. Que l'on obtenait en précipitant la dissolut. d'argent par l'hydrosulfure, un proto-sulfure d'argent;

2°. La diss. d'acétate de mercure, un sulfuré de mercure donnant à la sublimation un très-beau cinnabre;

3°. La diss. de nitrate de mercure, un sulfure de mercure mêlé de beaucoup de soufre;

4°. La diss. de nitrate de cuivre, un proto-sulfure de cuivre; celle de nitrate ammoniac un sulfure sur le degré de sulfuration duquel il n'est pas encore bien fixé, plus un peu d'hydrosulfate d'ammoniaque.

PERDONNET.

225. ANALYSE DES EAUX MINÉRALES DE BEX, CANTON DE VAUD EN SUISSE, par M. MERCANTON, professeur suppléant de chimie et de minéralogie à l'Académie de Lausanne. Lausanne; 1824.

La vallée de Bex possède, outre des sources d'eaux salées bien connues, des sources différentes d'eaux minérales qui, jusqu'à ce jour, avaient été négligées. On a, depuis peu, utilisé l'une de celles-ci en la conduisant dans une maison de bains. L'autre se recommande également par ses propriétés médicinales. M. Mercanton, les ayant analysées, a trouvé dans la première, appelée source des îles : sulfate de chaux, 0,000905; sulfate de magnésie, 0,000199; sulfate de soude, 0,0001035; carbonate de chaux, 0,000162; carbonate de magnésie, traces; muriate de magnésie, 0,000003; muriate de soude, 0,000018; hydrogène sulfuré, 0,000016,66; acide carbonique, 0,000073,40; substance particulière, quantité notable.

L'eau de la source a, pendant tout le cours de l'évaporation, répandu une odeur un peu fétide, analogue à celle des matières animales soumises à l'action de la chaleur, et même, l'opération terminée, le vase évaporatoire retiré du feu a rappelé celle du bouillon fort. Cette circonstance est attribuée par l'auteur, à la décomposition d'une substance particulière, qu'il n'a pu séparer que très-imparfaitement.

Cette substance, se rapprochant à la fois des substances végétales et animales, lui a paru avoir les plus grands rapports avec celle qui, entrevue d'abord par M. Chaptal, a été découverte tout récemment par M. Longchamp dans les eaux de Barèges. Elle ne s'est trouvée que dans les eaux qui ont séjourné dans les bassins de réception, et provient, d'après M. Bertier, de la décomposition des fucus, qui se produisent et se développent dans la plupart des eaux minérales. — La source des mines a donné à l'analyse : sulfate de chaux, 0,000020; sulfate de soude, 0,000492;

carbonate de chaux, 0,000252; carbonate de magnésie, traces; muriate de soude, 0,002315; hydrogène sulfuré, 0,000054; acide carbonique, 0,000052. PERDONNET.

226. **CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR L'ANALYSE ORGANIQUE ET SUR SES APPLICATIONS**, par M. CHEVREUL; un vol. in-8. Paris; 1824; Levrault.

L'ouvrage de M. Chevreul se compose de deux parties distinctes. Il considère dans la première partie l'analyse organique immédiate en elle-même; il définit l'espèce prise dans les principes immédiats et dans les combinaisons qu'ils forment; expose en différens groupes les propriétés que ces principes présentent en général; ensuite il fait connaître l'action des réactifs employés pour isoler les espèces l'une de l'autre, ainsi que les circonstances principales qui modifient cette action; l'exposition de la marche qu'il faut suivre dans la recherche des espèces organiques, constituant une matière qu'on veut analyser, et les moyens pour les reconnaître, forment les derniers articles de cette première partie.

La seconde partie de l'ouvrage est consacrée à des applications de l'analyse organique immédiate à la chimie végétale et animale, ainsi qu'aux arts et autres branches de connaissances qui se rattachent à l'histoire des êtres organisés.

L'auteur prouve dans les applications de la première partie à la chimie organique, que chaque science a une philosophie spéciale qui, seule, peut lui faire faire des progrès. Il cherche à démontrer que la philosophie spéciale à la chimie organique réside dans la circonscription des espèces et non dans une classification naturelle de ces mêmes espèces. Il démontre aussi que du perfectionnement de l'analyse organique immédiate résulte le perfectionnement des arts, qui travaillent sur tel ou tel produit de l'organisation. Cette vérité est généralement sentie par tous ceux qui ont quelques connaissances en chimie. L'auteur cite, à cet égard, des exemples de l'utilité incontestable de l'application de la chimie organique aux arts. Il en est de même des applications aux sciences médicales et à la zoologie; il prouve les services que cette partie de la chimie a déjà rendus à la médecine, à la physique et à la pharmacologie, et ceux qu'on doit en attendre par la suite.

J. L. LASS.

227. ANALYSE D'UN MINÉRAI DE CUIVRE CONTENANT DE L'ANTIMOINE par WITTING. (*Mag. der Pharm.*, avril 1824, p. 32.)

Il était composé ainsi qu'il suit : antimoine, 138,60; cuivre, 59,20; fer, 28,02; soufre, 58; eau, 9; total, 292,82.

228. ANALYSE CHIMIQUE D'UN MORCEAU DE BOIS PÉTRIFIÉ DE ST.-AUBIN, en Picardie. (*Beiträge für Chemie*, 1822, cah. 2, p. 42.)

Cette pétrification, trouvée en Picardie par M. de Borch, officier au service de Prusse, a cela de remarquable que l'écorce de l'arbre s'est parfaitement conservée. Sa couleur seule a changé. Elle a passé du brun clair à un brun plus foncé. A l'analyse on a obtenu : silice, 88; oxide de fer, 2; alumine, 2,50; magnésie, 0,50; eau, 5.

PERDONNET.

229. ANALYSE DES AMANDES DITES D'AMÉRIQUE; par BARTOLOMEO BIZIO. (*Mag. der Pharm.*, décemb. 1823, p. 312.)

L'auteur a trouvé qu'elles étaient composées sur 100 parties de 67,000 huile grasse, 1,750 zumine, 11,400 amygdaline, 7,950 principe amilacé, 0,558 sucre, 4,570 gomme, 3,000 extractif, 2,820 fibrine; perte 0,952.

L'amygdaline passe promptement à la fermentation putride, et donne lieu à la formation d'un principe colorant bleu violet très-beau, que l'auteur se propose d'examiner. H. ROBINET.

230. MÉTHODE POUR CONSERVER LA COULEUR DU CHOU ROUGE; par G. T. BOWEN. (*The Amer. Journ. of Sciences*, mai 1824, pag. 112.)

On sait que la teinture du chou rouge est l'un des meilleurs réactifs que nous ayons pour découvrir des traces d'alcali ou d'acide dans un liquide. (Voy. le *Bull.*, t. 1^{er}, n^o. 433). Cette teinture présente sur celle de tournesol l'avantage d'être également sensible aux acides qui la rougissent, et aux alcalis qui la font virer au vert. Le seul reproche que l'on puisse à juste titre faire à la teinture du chou rouge, c'est qu'elle est susceptible de se gâter promptement. On peut à la vérité la conserver pendant quelque temps en y ajoutant un peu d'acide, mais on altère sa sensibilité de cette manière. J'ai trouvé un moyen de conserver cette précieuse teinture pendant plusieurs mois, tout en lui laissant sa couleur bleue naturelle et toute sa sensibilité.

Que l'on fasse infuser les feuilles de choux rouges dans l'alco-

bol chaud, la matière colorante sera entièrement dissoute, et on obtiendra une liqueur rougeâtre qui, étendue et évaporée à l'air, deviendra bleue.

Après avoir distillé l'alcool (pour le recueillir), le résidu sera évaporé à une douce température jusqu'à ce qu'il ait acquis la consistance d'un sirop épais. L'extrait ainsi obtenu peut être conservé pendant des années entières dans des flacons hermétiquement bouchés.

Pour s'en servir il suffit d'y ajouter un peu d'eau qui dissout à l'instant la matière colorante, et la solution peut être employée directement.

Lorsque l'on veut découvrir de petites quantités d'acide carbonique par ce réactif, il faut le faire virer au vert par une solution alcaline très-étendue; l'acide carbonique, en saturant l'alcali, rendra à la teinture de choux rouge sa couleur bleue primitive.

On peut également appliquer sur le papier la teinture alcoolique de choux rouge ainsi préparée; en le verdissant ensuite par une immersion dans une solution alcaline faible, on le rendra propre à suppléer le papier tournesol.

Le procédé ci-dessus que M. G. Bowen indique pour conserver la teinture de choux rouges, peut s'appliquer à beaucoup d'autres teintures végétales; il est utile de le rappeler. Nous l'avons donné comme devant être employé de préférence par les chimistes, dans la première édition du *Traité des réactifs* que j'ai publié avec M. Chevallier.

PAYEN.

231. SUR L'ÉTHER OXIGÉNÉ; par KASTNER. (*Repert. für die Pharmacie*, t. XIV, l. 2, pag. 336.)

L'auteur avait déjà observé, en 1814, la production de l'éther oxigéné que Doebereiner a décrit depuis. Il assure que les médecins des contrées Rhénanes commencent à substituer avec succès cet éther à l'alcool nitrique dont la conservation est si difficile.

H. ROBINET.

232. SUR UN HYDROMÈTRE PERFECTIONNÉ PAR CHILTON. (*Annals of Philosophy*, août 1824, p. 109.)

L'estimation de la quantité d'eau donnée par la pluie a toujours été un objet important pour la météorologie: il est à remarquer cependant que les différens hydromètres employés à cette estimation, présentent des causes d'erreur assez nombreuses; nous énumérerons les suivantes: 1°. Le volume de liquide

varie avec la température, conséquemment ce volume ne peut donner cette estimation d'une manière exacte; 2°. l'affinité que les tubes exercent sur les liquides, est encore une source d'erreurs assez notables; 3°. le fluide est exposé à une évaporation continuelle. Ces erreurs séparées, sont peut-être peu importantes; mais elles se trouvent réunies dans les hydromètres en usage, et altèrent conséquemment les résultats obtenus.

M. Chilton prétend que son hydromètre est à l'abri de ces irrégularités. La partie principale est un vase prismatique droit, dont la base est de 10 pouces carrés, et dont la hauteur est variable. Cet appareil suffira pour déterminer la quantité de pluie, de neige, etc., dans les temps froids, lorsque l'évaporation est insensible. Mais on prévient toute objection en adaptant à ce prisme un couvercle dans lequel passe un entonnoir garni d'une soupape s'ouvrant de haut en bas, et disposée de telle sorte, qu'une goutte de pluie suffit pour l'ouvrir et qu'elle se referme ensuite.

L'eau étant introduite dans le prisme, on la mesure d'une manière exacte, en se rappelant les principes suivans : un pied cube d'eau distillée ou de pluie, sous la pression et à la température ordinaire, pèse 252,525 grains. On pourra donc, en pesant le réservoir d'estimation, et après en avoir soustrait le poids du réservoir lui-même, en conclure la quantité d'eau que reçoit le vase pour une surface donnée. L'auteur rapporte qu'il a fait construire un hydromètre de ce genre qui lui sert depuis 14 ans, et qu'il a l'avantage qu'il présente, sous tous les rapports, l'a engagé à en donner connaissance au public.

233. *CHIMICA APPLICATA ALL' AGRICOLTURA*, etc. La chimie appliquée à l'Agriculture, par G. A. CHAPTAL; trad. du français par GIROL PRIMO. In-8., Milan; 1824; Silvestri. T. I.

234. JOHN, Dr. J. F., *HANDWÖRTERBUCH DER ALLGEMEINEN CHEMIE*. Dictionnaire de chimie générale; par le Dr. JOHN. 4 vol. en 5 part., avec 8 planches, ensemble de 100 feuilles d'impression. Prix, six thâl. Leipzig; 1824; F. A. Brockhaus.

235. *CORSO ELEMENTARE DI CHIMIA*. Cours élémentaire de Chimie; par Filippo CASSOLA, professeur de chimie, à Naples. 4 vol. ornés de 9 pl. Les 3 premiers volumes sont publiés.

MÉLANGES.

236. On lit dans le *Courrier anglais* du 11 septembre : « Le baronnet sir Humphrey Davy, président de la Société royale, vient d'arriver de Norwège. Sir Humphrey s'est occupé, pendant les mois de juillet et d'août, de plusieurs recherches scientifiques pour lesquelles l'amirauté avait mis à sa disposition le bateau à vapeur *la Comète*. Il paraît qu'il s'est assuré, même par la mer la plus mauvaise, et pendant la marche la plus rapide, du plein succès de son procédé, pour garantir la doublure en cuivre des vaisseaux par l'application d'une certaine quantité de fer. Le docteur Tiarks, sous les ordres de sir Humphrey, et d'après les instructions du bureau des longitudes, a, par des observations chronométriques, lié les mesures trigonométriques du Danemark et du Hanovre avec celles de l'Angleterre. On peut donc dire maintenant que *la triangulation* d'une grande partie de l'Europe forme un système unique, car M. Arago et le capitaine Kater ont, il y a deux ans, lié les mesures de l'Angleterre et de la France par leurs observations entre Calais et Douvres. Dans le cours de cette dernière expédition dans les mers du Nord, la longitude du cap Lindes - Ness de Norwège, point de la plus grande importance pour la navigation, a été déterminée avec le plus grand soin, et on a recueilli plusieurs données utiles pour corriger les cartes nautiques de l'Europe.

237. THE ENCYCLOPEDIA BRITANNICA. L'Encyclopédie Britannique, ou Dictionnaire des Arts, Sciences, etc. In-4, 6^e. édit., revue, corrigée et augmentée; 20 vol., 600 grav. Pr. 34 l. 1824; Londres; Hurst; Edinburgh; Constable.

238. SUPPLEMENT TO THE 4th, 5th. and 6th. édition, etc. Supplément aux 4^e, 5^e. et 6^e. éditions de l'Encyclopédie Britannique, avec une dissertation sur l'histoire des sciences. 6 vol. in-4, grav. Pr., 15 l. Londres; 1824; Hurst et C^e.

239. COURS DE PHILOSOPHIE GÉNÉRALE, ou Explication universelle (1), par H. Azaïs, t. II. (Voy. le *Bull.*, t. II, n^o. 125.)

M. Azaïs commence ce volume par l'explication de l'élasticité.

(1) 8 vol. in-8. Prix, 48 fr. Paris; Auguste Bouland.

Tout corps qui, dans son état naturel et constant, réagit contre une pression accidentelle, est un corps élastique. Cette propriété, dont l'exercice part du centre du corps réacteur, et atteste, par conséquent, une puissance de mouvement possédée par ce corps même, est, selon M. Azaïs, le témoignage le plus direct et le plus général de l'*Expansion*, dont il fait le Principe universel.

Un corps devient élastique lorsque, livré à une expansion d'abord libre et ardente, il est subitement surpris par une compression plus forte, uniformément appliquée sur tous les points de sa surface. L'expansion, à ce premier instant, se replie sur son centre; mais, dès le second instant, elle reçoit de cette concentration un degré d'énergie proportionné au degré de la concentration même; elle dilate le corps au delà de sa mesure naturelle; elle repousse les agens de la compression extérieure; elle les force, à leur tour, à se replier vers leur source. Mais, comme ces agens, qui sont les rayons stellaires, se poursuivent sans cesse, et que les étoiles qui les lancent sont constamment en expansion, il se fait de la part de celles-ci une réaction contre la dilatation brusque et forcée du corps élastique, réaction qui le replie de nouveau vers son centre; c'est le troisième instant. Au quatrième instant, dilatation nouvelle, suivie d'une concentration nouvelle, et ainsi de suite; en sorte que l'état constant de tout corps élastique est une succession tacite de vibrations formées chacune de deux mouvemens alternatifs, l'un de dilatation, l'autre de concentration. Ces deux mouvemens sont d'une égale durée, mais non d'une égale énergie; par cela même que la puissance de concentration a eu l'initiative, c'est elle qui, au premier instant, a été prépondérante; la loi de l'équilibre exige que la puissance de dilatation acquière à son tour la prépondérance, sinon subitement, au moins par une succession d'efforts graduellement augmentés. C'est par cette succession d'efforts, qui croissent avec plus ou moins de rapidité, que, non-seulement, tout ressort se débande, mais que tout corps élastique perd son état de vibration ou son élasticité.

Chaque globule d'un gaz quelconque est une vésicule sphérique, subissant une compression à sa surface, et réagissant par son expansion centrale. Tout corps solide élastique est formé d'une réunion plus ou moins nombreuse, plus ou moins homogène, de globules semblables, mais beaucoup plus condensés. Les liquides, au degré précis de la liquidité, ne sont point élastiques,

parce que les deux forces universelles sont, à leur égard, d'une puissance parfaitement égale. Aussitôt que la liquidité cesse, soit par consolidation, soit par gazification, l'égalité actuelle des deux forces est remplacée par leur prépondérance alternative, ou leur équilibre par vibration.

La lumière du soleil, au moment où elle parvient à la terre, est formée de globules beaucoup plus subtils que ceux dont les gaz terrestres sont composés, mais leur constitution est la même; chaque globule est vésiculaire, éminemment élastique; c'est un ressort en vibration constante, et qui tend sans cesse à se débarrasser pour se résoudre ensuite en ses élémens.

Il en est de même de chaque globule de calorique, de fluide électrique ou magnétique. L'état vibratoire et élastique est l'état essentiel de tous les corps solides, de tous les gaz, de tous les fluides impondérables, et spécialement de tous les globes isolés, tels que le soleil, les planètes et les étoiles.

M. Azaïs fait découler de cette constitution vibratoire l'explication de toutes les circonstances qui accompagnent l'exercice de l'élasticité.

Il passe ensuite à l'explication du Magnétisme. Les corps solides, dit-il, sont seuls susceptibles de l'aimantation ou de l'état magnétique. Voici d'où cette aimantation procède :

Tout corps solide est plus condensé à sa surface que dans ses parties centrales; celles-ci sont plus spécialement le siège de son expansion essentielle, parce qu'elles sont moins exposées à la compression extérieure. C'est donc principalement par ses parties centrales que tout corps solide se dissout; et il projette à travers ses enveloppes les produits inapercevables de sa dissolution intime. Lorsque tous les points de ses enveloppes sont également ou presque également perméables à cette transpiration, elle se fait par voie de rayonnement uniforme ou presque uniforme. Mais lorsque, par l'effet de circonstances quelconques, les enveloppes d'un des côtés d'un corps solide sont plus condensées que celles du côté opposé, alors la matière de la dissolution intestine se partage en deux torrens qui s'écoulent, l'un par un côté ou pôle, l'autre par le côté ou pôle opposé. M. Azaïs donne le nom de *fluide majeur* à celui qui sort par le côté dont les voies sont plus larges, et le nom de *fluide mineur* à celui qui s'écoule par le côté dont les voies sont plus serrées. Mais, telle est la distribution exigée par la loi de l'équilibre: les deux torrens se balancent

mutuellement; celui qui sort en jets plus subtils est animé d'une rapidité supérieure; celui qui sort en jets d'une manière plus forte, plus grave, a plus de lenteur dans son cours; en sorte que, par la compensation réciproque de la rapidité et de la subtilité, les deux pôles lancent, dans le même temps, la même quantité de matière.

C'est par cette définition de l'action et de la constitution magnétiques que M. Azaïs explique les gravitations, les répulsions, l'inclinaison, la déclinaison, en un mot tous les phénomènes de cet ordre.

Du Magnétisme à l'Électricité et au Galvanisme, la transition est facile, parce que les phénomènes de ces trois ordres ont le même caractère : voici leurs points de contact et leurs différences :

Lorsque, dans un corps solide, l'écoulement des produits de son Expansion intestine, et leur dédoublement en deux fluides, l'un majeur, l'autre mineur, ne se font qu'au degré naturel et habituel, ce corps solide n'est encore qu'en état magnétique.

Lorsque le dédoublement et l'écoulement sont favorisés, pressés, augmentés par certaines actions ou certaines circonstances, il y a augmentation dans l'intensité des fluides et de leurs effets. Le Magnétisme devient de l'Électricité; mais la distribution et la nature des fluides restent les mêmes.

On favorise le dédoublement et l'écoulement des fluides, premièrement, lorsque l'on pose l'un sur l'autre deux corps solides hétérogènes; secondement, lorsqu'on les frotte l'un contre l'autre. Dans le premier cas, on réunit deux corps, l'un plus expansif, l'autre moins expansif, l'un de l'ordre majeur à l'égard de l'autre. La loi de l'équilibre les contraint à balancer, l'une par l'autre, leur production intestine. Le couple se constitue magnétiquement d'une manière analogue à la constitution du barreau aimanté; l'un des deux corps forme le côté majeur, l'autre forme le côté mineur: ce couple est l'élément de la *pile* ou *colonne de Volta*.

Si l'on frotte, l'un contre l'autre, deux corps hétérogènes, on multiplie leur contact, en même temps que l'on favorise leur action intestine. L'émission des produits par chacun des deux corps devient plus rapide, mais, par compensation, moins soutenue que celle qui résulte de la simple juxtaposition; et cette

émission donne également, d'un côté, un fluide majeur, de l'autre côté un fluide mineur, qui se font équilibre.

Parmi les corps solides, il en est, tels que les métaux, qui, étant travaillés d'une manière constante et prononcée par l'expansion intestine, se prêtent avec beaucoup de facilité à tous les secours que l'on donne aux mouvemens des fluides électriques; ce qui, par compensation, les rend inhabiles à retenir ces fluides.

D'autres, au contraire, tels que le verre, les résines, difficilement expansifs, difficilement électriques, retiennent aisément sur leur surface les fluides qui émanent de leur sein, ou qu'on leur adresse.

De là procède une distinction générale entre tous les corps sous le rapport de l'électricité; les uns sont *aisément producteurs et difficilement conservateurs*, les autres sont *aisément conservateurs et difficilement producteurs*. C'est sur cette distinction qu'est fondée la construction des machines électriques.

Toute l'action des machines a principalement pour but de produire le dédoublement des deux fluides, et ensuite de les accumuler isolément sur deux points séparés l'un de l'autre par plus ou moins de distance. Là, ils sont en *équilibre de séparation*, état forcé que les puissances naturelles ne permettent qu'avec impatience, et qu'elles remplacent le plus tôt possible par l'*équilibre de mélange*. La *décharge* brusque et violente de la *bouteille de Leyde* témoigne ce retour, et sert d'image exacte aux décharges fulminantes qui se font en grand dans l'atmosphère pendant les orages.

Dans la pile de Volta, le retour à l'équilibre de mélange peut se faire sans violence à l'aide de deux fils métalliques accrochés, l'un à l'un des pôles de la colonne, l'autre au pôle opposé, et dirigés l'un vers l'autre. L'ensemble de l'appareil devient alors un canal à circulation double et croisée, qui exerce, sur tous les corps qu'elle rencontre, une forte action dissolvante.

Si c'est de l'eau qui se trouve placée sur la route croisée des deux fluides, elle est gazifiée de part et d'autre. D'un côté, les globules du fluide majeur sont enveloppées par le liquide, et forment, sous ce revêtement aqueux, des globules de *gaz oxygène*; de l'autre côté, les globules du fluide mineur qui sont saisis et enveloppés par le même liquide, forment, sous ce revêtement aqueux, du *gaz hydrogène*. L'eau s'est trouvée ainsi divisée, et diversement modifiée par son union à deux fluides diversement

expansifs; mais elle n'a pas été décomposée. L'eau pure est un liquide homogène.

Le gaz oxygène et le gaz hydrogène, n'étant que du fluide majeur et du fluide mineur séparés l'un de l'autre par des enveloppes aqueuses, tendent vivement encore à l'équilibre du mélange. Lorsque, par un moyen quelconque, leurs enveloppes sont brisées, les fluides s'échappent, se mêlent, rendent leur expansion sensible par l'exhaussement de la température, tandis que les fragmens des enveloppes se réunissent, et forment de nouveau de la vapeur aqueuse.

Tel est le phénomène de la *combustion* qui, dans tous les cas, n'est jamais que le rétablissement brusque et rapide de l'équilibre de mélange entre un fluide mineur contenu dans le corps que nous nommons *combustible*, et un fluide majeur contenu dans le gaz dont ce corps est environné. Si le gaz en contact avec un corps saturé de fluide mineur contient lui-même du fluide mineur, et non du fluide majeur, il n'y a point combustion, parce qu'il n'y a point provocation au mélange.

Toute l'explication de l'action réciproque des *acides* et des *alcalis*, des mouvemens des liquides dans les *tubes capillaires*, et plus généralement de l'*action chimique*, découlent des mêmes lois électriques qui rendent raison du phénomène de la combustion, lequel n'est que l'acte chimique le plus simple et le plus rapide.

Ce second volume est terminé par la théorie générale de l'Atmosphère, qui comprend l'explication des *vents*, des *météores aqueux*, produits immédiats de l'expansion terrestre, et enfin des mouvemens du *baromètre*, et de ceux qui forment les *marées*, mouvemens, qui, dans le système de M. Azaïs, dépendent, les uns et les autres, de la constitution élastique de l'atmosphère, et se coordonnent, dans toutes leurs conditions, aux conditions de l'élasticité. X.

240. PARIS. — *Académie des Sciences de l'Institut de France.* — Séance du 21 juin 1824. — L'Académie reçoit les ouvrages suivans. *De la cause de l'attraction, de la répulsion et des mouvemens, ou nouvelle théorie de l'univers*; par Louis Delobel. Bruxelles; 1824. M. Ampère en fera un rapport verbal. — *Recueil de diverses propositions de géométrie*, etc. 3^e. édition par M. Puissant, 1 vol. in-8. Paris; 1824. M. Poinsot en fera un

rapport verbal. — Trois écrits de M. Dalton sur la salure de l'eau de pluie, sur l'huile et sur le gaz que l'on obtient par la chaleur; *Observations météorologiques sur la quantité de vapeur qui est dans l'atmosphère*, sont renvoyées à M. Arago pour en faire un rapport verbal. — M. Girard lit un mémoire intitulé : *Application des principes de Dynamique à l'évaluation des avantages respectifs des différens moyens de transport*. — M. Laugier commence la lecture d'un mémoire intitulé : *Examen chimique de trois minéraux provenant de l'île de Ceylan et de la côte de Coromandel*.

Séance du 28 juin. — L'Académie reçoit l'ouvrage suivant : *On the nature and properties of indigo; with directions for the valuation of different samples*; par John Dalton. M. Gay-Lussac en fera un rapport verbal — M. Puissant écrit à l'Académie pour lui adresser une note sur la description d'un nouvel instrument qu'il nomme *Panorographe*, qui sert à tracer avec facilité et exactitude la perspective d'un panorama. MM. Poincot, Mathieu et Navier, commissaires. — M. l'abbé Giuseppe Zamboni, professeur de physique à Vérone, adresse un mémoire italien concernant la pile électrique sèche, ou électromoteur perpétuel. MM. Ampère et Dulong, commissaires. — Sir Thomas Brisbane, gouverneur de la Nouvelle-Galles méridionale, adresse à l'Académie des observations astronomiques faites à Paramatta, qui ont pour objet la conjonction inférieure de Vénus, observée avec le cercle mural. — M. Dulong donne lecture d'une lettre qui lui a été adressée par M. le professeur Pouillet, concernant de nouvelles expériences qui ont pour objet de mesurer des températures très-élevées, et spécialement celle qui a lieu à la surface du soleil. — M. Laugier achève la lecture de son mémoire intitulé : *Examen chimique de trois minéraux provenant de l'île de Ceylan et de la côte de Coromandel*. MM. Vauquelin et Gay-Lussac, commissaires.

Séance du 5 juillet. — M. Dupetit-Thouars lit un mémoire sur les panoramas. — M. Becquerel lit un mémoire sur les actions électro-motrices de l'eau et des liquides en général, sur les métaux, et des effets électriques qui ont lieu : 1^o. dans le contact de certaines flammes et des métaux; 2^o. dans la combustion. MM. Arago, Dulong et Fresnel, commissaires.

Séance du 19 juillet. — M. Arago présente au nom de M. Zamboni, de Vérone, un appareil électro-moteur, fondé sur les

propriétés des piles sèches, et qui imprime à un levier horizontal un mouvement de rotation continu autour de son axe. — M. Chevreul lit un mémoire sur différentes espèces de bile, et en particulier sur la présence de la cholestérine dans la bile humaine, et dans la bile de l'ours.

Séance du 26 juillet. — Un nouveau mémoire de M. le baron Blein intitulé, *Application des principes de vibrations qui produisent les phénomènes des sons, aux couleurs décomposées de la lumière solaire*, est renvoyé à MM. Fresnel et Dulong, commissaires précédemment nommés pour examiner les recherches physiques de cet auteur. — M. Gay-Lussac donne communication d'une expérience relative à l'appareil de mademoiselle Gervais, qui prouve qu'il ne se recueille, par le moyen de cet appareil qu'un peu de vin volatilisé. — MM. Cauchy et Ampère font un rapport sur le mémoire de M. Simonoff, relatif au calcul intégral. Ce rapport est terminé ainsi qu'il suit : En résumé, vos commissaires pensent que le mémoire de M. Simonoff ne renferme pas de résultats importants sous le rapport de la nouveauté, mais que néanmoins il montre un esprit familiarisé avec les méthodes du calcul infinitésimal, et que l'auteur mérite sous ce rapport les encouragemens de l'Académie. L'Académie approuve.

241. LONDRES. — *Société royale* (1). — *Séance du 1^{er} décembre 1823.* — La Société tient sa séance anniversaire. Le président, Sir H. Davy, lit la liste des membres nouvellement élus et de ceux que la mort a enlevés aux sciences. Parmi ces derniers se trouvent les D^{rs}. Jenner, Hutton, Baillie et le Col. Lambton. Il annonce que le Conseil a accordé la médaille fondée par Copley à M. Pond, pour ses divers mémoires insérés dans les *Transactions* de la Société. Il rappelle la différence d'opinion entre ce dernier et le Dr. Brinkley, relativement à la parallaxe des étoiles fixes et aux observations qui semblent indiquer un mouvement apparent et considérable de plusieurs de celles-ci vers le sud ; M. Pond estimant qu'il n'y a point de preuve suffisante

(1) Les séances des sociétés étrangères se sont trouvées arriérées par des causes involontaires : désormais nous les tiendrons au courant. Nous sommes remonté pour la *Société Royale* à la séance qui fait suite à celle du 29 mai 1823, rapportée dans le *Bulletin* de 1823, n. 8, art. 543, la Société s'étant ajournée au 1^{er} décembre. D—6.

d'une parallaxe sensible, et le D^r. Brinkley pensant, au contraire, que cette parallaxe est clairement indiquée. Le Conseil, ajoute le président, n'a point entendu, en décernant la médaille, émettre une opinion quelconque sur ce sujet; car quand de tels observateurs diffèrent, la question ne saurait être considérée comme décidée; mais leurs résultats sur la parallaxe étant d'ailleurs assez rapprochés, il suffirait peut-être d'instrumens et d'observations encore plus parfaites pour faire disparaître toute différence. La question du mouvement des étoiles paraît exiger une longue série de nouvelles observations confirmées par les meilleurs astronomes des divers pays.

La Société procède à l'élection d'un Conseil et de ses divers fonctionnaires. Sir H. Davy est maintenu à la présidence.

Séance du 11 décembre. — On lit un mémoire de W. Prout sur la nature des matières acides et salines qui se trouvent ordinairement dans l'estomac des animaux. — On commence la lecture de recherches sur les effets calorifiques qu'on suppose exister au delà de l'extrémité rouge du spectre solaire, par B. Powell. — MM. Fourier et Vauquelin sont nommés membres de la Société.

Séance du 18 décembre. — On lit un mémoire sur les distances, au pôle nord, des principales étoiles fixes, par J. Brinkley. Il s'appuie sur les observations faites par Bradley, en 1728; par Cassini, en France, en 1740; par le D^r. Maskelyne, à Schehallien; par Piazzini, à Palerme; par Mudge, en Angleterre, en 1802; par Lambton, dans l'Inde, en 1805; et il cherche à en conclure que le mouvement austral des étoiles est entièrement le fait des instrumens et des observations de Greenwich. — On a commencé à lire un mémoire sur les figures propres à l'équilibre d'une masse fluide homogène qui tourne sur un axe, par M. Ivory.

Séance du 8 janvier 1824. — MM. W. Herschel et J. South lisent une partie de leur mémoire sur les positions et les distances de 380 étoiles, doubles et triples, déterminées dans l'intervalle 1821-1823.

Séance du 22 janvier. — Sir H. Davy fait voir dans un mémoire que le dépérissement et la corrosion du cuivre employé pour doubler les vaisseaux viennent de l'action continue, quoique faible, des particules salines de l'eau de la mer sur la surface du métal. Il s'est assuré que si on met une très-petite surface d'étain en contact avec une très-grande surface de cuivre, ce

dernier devient si négativement électrique, que l'eau de la mer n'a plus sur lui aucun effet; même une grande surface de cuivre, qui ne communiquait que par un fil de fer à un petit morceau d'étain, se trouva entièrement préservée. Cette découverte pratique et d'une si grande importance a été déduite de l'effet que l'électricité a sur les actions chimiques, qui peuvent être accélérées ou retardées par le concours de cet agent, comme dans la décomposition des terres, des alcalis, etc. Sir H. Davy s'occupe maintenant de réaliser ses idées sur quelques vaisseaux de la marine royale. — M. W. Scores a lu la seconde partie de son mémoire sur le développement du magnétisme dans le fer et l'acier par la percussion.

Séance du 19 février. — Sir Th. Brisbane, gouverneur de la Nouvelle-Galles méridionale, envoie divers journaux météorologiques et astronomiques.

Séance du 26 février. — Le R. Fearon Fallows, astronome du cap de Bonne-Espérance, envoie une suite d'observations des principales étoiles fixes, comprises entre le zénith de la ville du Cap et le pôle sud. — On lit un mémoire de M. G. Harvey sur les différens degrés d'intensité de l'attraction magnétique locale dans les diverses parties des vaisseaux.

Séance du 11 mars. — M. J. Brinkley lit un mémoire sur la parallaxe de l' α de la Lyre, où il contredit totalement les résultats que M. Pond a insérés à ce sujet dans les *Transact. philosoph.* de 1823.

Séance du 18 mars. — Les Drs. A. Moll et A. Van-Beck envoient un mémoire intitulé, *Détail d'expériences sur la vitesse du son, faites en Hollande*. Ils commencent par quelques observations sur la formule de Newton, sur la vitesse du son, et telle qu'elle a été modifiée par Laplace. Les auteurs examinent ensuite les effets du vent sur cette vitesse, effets qu'ils ont mis tous leurs soins à détruire dans leurs expériences. Elles eurent lieu dans la plaine d'Utrecht entre deux stations distantes de 9964 pieds l'une de l'autre, et la vitesse était déterminée en mesurant l'intervalle de temps entre la lumière et le bruit du canon, au moyen d'horloges à pendules coniques, qui faisaient connaître la 10 000 000^e. de 24 heures. On nota aussi les divers états du baromètre et du thermomètre, et d'un hygromètre de Daniell. Le résultat moyen a été que, par une température de 32° F., la vitesse

du son est de 1089^m,7 par seconde. Les auteurs ont joint des tableaux détaillés de leurs expériences.

Séance du 25 mars. — On lit une lettre de M. F. Tredgold, contenant l'exposé d'une suite d'expériences sur l'élasticité de l'acier à différens degrés de température, et la description de l'appareil au moyen duquel il les a faites.

Séance du 8 avril. — On lit un mémoire du cap. Ed. Sabine, dans lequel il donne les détails des opérations géométriques et barométriques qu'il a faites en juillet pour obtenir de deux manières la hauteur d'une montagne du Spitzberg. La base qui excédait 2000 pieds, fut mesurée sur la surface glacée d'une baie située au pied de la hauteur, sur le sommet de laquelle on avait placé un cône de cuivre parfaitement poli, et qu'on voyait très-nettement des extrémités de la base; les angles furent mesurés au cercle répétiteur; on trouva ainsi une hauteur de 1643 pieds. La moyenne de plusieurs mesures barométriques a été de 1640 pieds et une fraction. Cette hauteur a été déduite des observations, par la méthode donnée par M. Daniell dans le *Quarterly Journal of sciences*.

Le peu de différence de ces résultats fait voir que le baromètre peut être employé dans les régions du nord tout aussi-bien que dans les autres climats, ce dont avaient fait sputer des expériences du même genre faites en 1772 par le cap. Phipps et le D^r. Irving.

Séance du 20 mai. — Sir H. Davy lit une lettre que lui a écrite M. Berzélius, où il donne les résultats de diverses recherches chimiques dont il venait de s'occuper, et l'analyse de plusieurs mémoires qui accompagnent cette lettre. (*Voy.* cette analyse détaillée, t. I du *Bulletin*, n^o. 422.)

On commence la lecture d'un mémoire de M. H. Abrahams sur quelques nouveaux phénomènes dus à l'influence magnétique.

242. SOCIÉTÉ ASTRONOMIQUE DE LONDRES. — *Séance du 14 mai 1824.* — Elle a été employée à la lecture de la fin du mémoire de M. Baily sur la manière de déterminer la différence des méridiens par la culmination de la lune. L'auteur, après avoir indiqué brièvement les méthodes nautiques pour déterminer la longitude, y compris celles pour lesquelles on fait usage des chronomètres, signale cinq méthodes astronomiques différentes suivant qu'on emploie : 1^o. les éclipses des satellites de Jupiter;

2°. les éclipses de Lune ; 3°. les éclipses de Soleil ; 4°. les occultations des étoiles ; 5°. les passages de la Lune au méridien. Les trois premières ne sont que d'une utilité très-restreinte, vu la rareté des circonstances qu'elles exigent, les erreurs dont elles sont susceptibles. La quatrième méthode devient incertaine par la donnée qu'elle emploie, l'*aplatissement* de la terre, et d'autres difficultés que l'auteur indique. Il reste donc la cinquième méthode à laquelle M. Baily, appuyé du témoignage de Maskelyne, Bernoulli et d'autres astronomes distingués, accorde une grande supériorité. Cependant cette méthode n'a pas encore été adoptée avec succès dans la pratique ; elle a même donné lieu à quelques anomalies singulières, vu qu'on a eu l'habitude de prendre le centre de la Lune réduit au méridien, et de le comparer avec les lieux apparens des étoiles qui passent par le méridien en même temps dans *quelque parallèle de déclinaison que ce fût*.

La méthode nouvelle consiste à observer simplement avec un instrument des passages les différences d'ascensions droites entre le bord de la Lune et certaines étoiles fixes convenues, et qui diffèrent très-peu, en déclinaison, de la Lune, et qu'on pourrait nommer étoiles culminantes de la Lune (*moon culminating stars*). L'attention des astronomes a été appelée sur cette méthode par M. Nicolai de Manheim, dans plusieurs numéros des Notices astronomiques de Schumacher. Elle est entièrement exempte des erreurs des tables lunaires (excepté pour le mouvement horaire de la Lune en ascension droite) ; elle n'emploie pas l'*aplatissement* de la terre ; elle n'exige point une connaissance rigoureuse de la position de l'étoile observée, et une erreur de quelques secondes dans l'horloge n'en altère pas sensiblement le résultat. Ainsi on évite beaucoup de peine, et on prévient beaucoup d'erreurs : en outre cette méthode est *universelle*. (*Philos. Mag.*, mai 1824.)

ERRATA.

Tome II, p. 89, ligne 12, $\frac{1}{2} \sqrt{\pi}$, lisez : $\frac{1}{4} \sqrt{\pi}$.

BULLETIN

DES SCIENCES MATHÉMATIQUES;

ASTRONOMIQUES, PHYSIQUES ET CHIMIQUES.

MATHÉMATIQUES ÉLÉMENTAIRES.

243. A NEW KEY TO THE EXACT SCIENCES. Nouvelle clef des Sciences exactes; ou nouvelle théorie-pratique par laquelle toute espèce de problèmes ou équations algébriques peuvent être résolus avec plus de facilité et de simplicité que par les autres méthodes. Ouvrage qui contient aussi un assez grand nombre de problèmes nouveaux, utiles et intéressans; par F. TILLET. In-8. de 64 p. Winchester.

244. NOTE SUR UN PERFECTIONNEMENT dans la solution d'un cas de trigonométrie plane, par W. WALLACE, memb. de la Soc. roy. d'Édimb., prof. de mathém. à l'Université. (*Transact. of the roy. Soc. of Edinb.*, vol. X, p. 168, 1824.)

Cette note se rapporte au cas de la résolution d'un triangle, quand on donne deux côtés et l'angle compris, et qu'on veut calculer le troisième côté.

Soit suivant la notation connue A, B, C , les angles, et a, b, c , les côtés; A, B et c sont à trouver. L'auteur suppose qu'on détermine d'abord A et B par la méthode ordinaire, en calculant $A - B$; alors au lieu de trouver c par l'une ou l'autre de ces proportions $\sin. A : \sin. C :: a : c$, $\sin. B : \sin. C :: b : c$, il donne, non comme nouvelles, celles-ci; $\cos. \frac{1}{2} (A - B) : \cos. \frac{1}{2} (A + B) :: a + b : c$ ou $\sin. \frac{1}{2} (A - B) : \sin. \frac{1}{2} (A + B) :: a - b : c$; et propose avec raison d'employer successivement ces deux proportions plutôt que de recommencer deux fois avec la même, quand on veut vérifier ses calculs. Il est facile de voir que par les premières proportions on ouvre 4 fois la table de

logarithmes et seulement 3 fois par les dernières, ce qui n'est pas à négliger quand on a beaucoup de calculs du même genre à faire.

Au reste, voici la démonstration fort simple que l'auteur donne de ces proportions. De $\sin. A : \sin. C :: a : c$ et $\sin. B : \sin. C :: b : c$ qui ont les mêmes conséquens, on tire $\sin. A + \sin. B : \sin. C : a + b : c$ et $\sin. A - \sin. B : \sin. C : a - b : c$, remplaçant $\sin. A + \sin. B$ et $\sin. A - \sin. B$ par leurs valeurs connues en produits, et remarquant que $\sin. C = \sin. (A + B) = 2 \sin. \frac{1}{2} (A + B) \cos. \frac{1}{2} (A - B)$, on obtient, après des réductions visibles, les deux proportions demandées. **DEVLERS.**

MATHÉMATIQUES TRANSCENDANTES.

245. FORMULES PROPRES A FAIRE DÉDUIRE les logarithmes des lignes trigonométriques les uns des autres; par W. WALLACE. (*Transact. of the roy. soc. of Edinb.*, vol. X, p. 148, 1824.)

Il arrive souvent qu'ayant le logarithme d'une ligne trigonométrique d'un arc, on a besoin d'avoir celui d'une de ses autres lignes; par exemple, ayant le logarithme du cosinus, on demande celui du sinus; alors il est évident qu'on doit déterminer exactement l'arc par les tables, puis en chercher le sinus. On voit que cette méthode entraîne une détermination inutile quand on n'a pas besoin de la valeur de l'arc, mais seulement du logarithme de son sinus, ce qui arrive souvent. M. Wallace donne dans ce mémoire des formules qui ont pour but d'éviter cette détermination rigoureuse. Nous ne pouvons ici que rapporter ses résultats, qui ont, d'ailleurs, des formes analytiques très-remarquables.

Supposons que l'arc soit z , et qu'on donne $\log. \cos. z$; désignant par x la valeur approchée que les tables donnent immédiatement pour z , on peut poser $z = x + \Delta x$, Δx étant la correction rigoureuse dont il faut précisément se passer; alors le problème revient à ceci, connaissant $\log. \cos. (x + \Delta x)$, l'arc x et non Δx , trouver $\log. \sin. (x + \Delta x)$. On voit que l'emploi du théorème de Taylor se présente de lui-même; aussi l'auteur développe-t-il suivant les puissances de Δx $\log. \cos. (x + \Delta x)$ et $\log. \sin. (x + \Delta x)$, puis après plusieurs transformations ingénieuses de ces séries, et par une approximation de l'ordre

de Δx , il arrive à l'équation très symétrique $\sin. x \sin. (x + \Delta x) \Delta \log. \sin. x = -\cos. x \cos. (x + \Delta x) \Delta \log. \cos. x$; où $\Delta \log. \sin. x$ et $\Delta \log. \cos. x$ expriment, suivant la notation des différences, $\log. \sin. (x + \Delta x) - \log. \sin. x$ et $\log. \cos. (x + \Delta x) - \log. \cos. x$.

Il déduit successivement de cette équation, et au moyen de $\coséc. x \sin. x = 1$ et $\sec. x \cos. x = 1$, les formules : $\Delta \log. \sin. x$

$$= -\cot. x \coséc. x \cos. (x + \Delta x) \frac{\sin. x}{\sin. (x + \Delta x)} \Delta \log. \cos. x;$$

$$\Delta \log. \cos. x; = -\text{tang. } x \sec. x \sin. (x + \Delta x) \frac{\cos. x}{\cos. (x + \Delta x)} \Delta \log.$$

$$\sin. x \text{ Prenant les logarithmes et remarquant que } \log. \frac{\sin. x}{\sin. (x + \Delta x)}$$

$$= \Delta \log. \sin. x \text{ et } \log. \frac{\cos. x}{\cos. (x + \Delta x)} = -\Delta \log. \cos. x, \text{ on a}$$

les formules définitives : $\log. \Delta \log. \sin. x = \log. [-\cot. x \coséc. x \cos. (x + \Delta x) \Delta \log. \cos. x] - \Delta \log. \sin. x$; $\log. \Delta \log. \cos. x = \log. [-\text{tang. } x \sec. x \sin. (x + \Delta x) \Delta \log. \sin. x] - \Delta \log. \cos. x$.

La première formule résout le problème proposé. En effet, on y connaît x , $\cos (x + \Delta x)$, et $\Delta \log. \cos. x = \log. \cos. (x + \Delta x) - \log. \cos. x$, en sorte que si on pose $\Delta \log. \sin. x = y$, $p = -\cot. x \coséc. x \cos. (x + \Delta x) \Delta \log. \cos. x$, on aura pour trouver y l'équation, $\log. y = \log. p - y$, où y est toujours une petite fraction. Par une première approximation, on peut poser $\log. y = \log. p$ et $y = p$, d'où $\log. y = \log. p - p$ à fort peu près.

Si cette valeur de y n'est pas encore assez exacte, elle l'est plus que la première approximation $y = p$; mais, si elle n'est pas suffisante, en désignant sa valeur par y' , on aura $\log. y = \log. p - y'$, d'où résulte que les valeurs approchées de y dans l'équation primitive $\log. y = \log. p - y$ étant désignées par y', y'', y''' etc. sont données par les équations $y' = p$, $\log. y'' = \log. p - y'$, $\log. y''' = \log. p - y''$, etc. L'auteur montre ensuite l'emploi de la seconde formule pour déduire $\log. \cos. (x + \Delta x)$ de $\log. \sin. (x + \Delta x)$: elle le mène à résoudre l'équation transcendante $\log. z = \log. q + z$, q étant connu, et elle se traite comme la précédente. M. Wallace donne ensuite des applications numériques de ses résultats. Viennent ensuite de nouvelles formules pour déduire les log. du sinus et du cosinus de celui de la tangente ;

nous ne le suivrons pas dans ces recherches, qui le mènent à des résultats analogues à ceux que nous avons cités.

Ayant trouvé, à l'occasion de la première question de son mémoire, des formules qui expriment avec une grande approximation les accroissemens des logarithmes, du sinus et du cosinus, correspondant à l'accroissement Δx de l'arc x , l'auteur termine son mémoire en en déduisant des formules entre cet accroissement et ceux des fonctions semblables de l'arc moitié. Peut-être trouvera-t-on que les résultats des formules de M. Wallace, pour la question principale de son mémoire, mènent à des calculs arithmétiques plus longs que la méthode toute naturelle et élémentaire, de passer par la valeur rigoureuse de l'arc; mais on doit reconnaître que, comme recherches analytiques, elles prouvent que l'auteur a bien le goût de la symétrie, et qu'il sait trouver des transformations éloignées et ingénieuses. DEFLERS.

246. ANNALES DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES; par M. GERGONNE. To. XV, n°. 4, oct. 1824.

Voici les matières dont se compose cette livraison : Dissertation sur la théorie des logarithmes, par M. Stein, dans laquelle l'auteur, sans avoir eu connaissance du Mémoire de M. Vincent, publié au commencement du volume, parvient très-brièvement aux mêmes conclusions que lui, sur la nature des logarithmes des nombres négatifs. — Simplification de la démonstration de la proportionnalité des forces aux vitesses, donnée par M. Fauquier à la fin du 14^e. volume; par M. Querret. — Démonstration élémentaire de la propriété de *minimum* dont jouissent le périmètre du carré et la surface du cube, entre les parallélogrammes rectangles de même surface et les parallépipèdes rectangles de même volume; par M. L. C. Bouvier. — Solution du paradoxe que présentent les valeurs de l'inconnue dans l'équation du second degré, lorsque le coefficient du premier terme devient nul; par un abonné. — Intégration de l'équation différentielle du premier ordre de la forme $F(x-M, y-N)=0$, où M et N sont supposées des fonctions données de $\frac{dy}{dx}$; par M. Woisard. — La Solution de deux problèmes de dynamique, suivie de quelques réflexions sur un problème de situation proposé dans les *Annales*; par M. Tédénat. — Démonstration, par MM. Stein et Querret, de ces deux théorèmes de statique : 1°. Si des masses égales,

placées d'abord arbitrairement sur les directions des côtés d'un polygone rectiligne fermé quelconque, plan ou gauche, parcourent simultanément et dans le même sens, sur ces directions, des longueurs proportionnelles à celles de ces mêmes côtés, leur centre commun de gravité demeurera immobile; 2°. si des masses proportionnelles aux longueurs des côtés d'un polygone rectiligne fermé quelconque, plan ou gauche, placées d'abord arbitrairement sur les directions respectives de ces mêmes côtés, y parcourent simultanément, dans le même sens, des longueurs égales, leur centre commun de gravité demeurera immobile.

La livraison est terminée par l'énoncé des 2 problèmes suivans, dont on propose de donner la solution : 1°. Entre tous les arcs de cercles de même longueur et de différens rayons, quel est celui qui comprend la plus grande surface entre lui et sa corde ? 2°. Entre toutes les calottes sphériques de même surface et de différens rayons, quelle est celle qui comprend le plus grand volume entre elle et le plan du cercle qui lui sert de base ?

247. PREMIER MÉMOIRE SUR LA DISTRIBUTION DE LA CHALEUR DANS LES CORPS SOLIDES; par M. POISSON. (*Journ. de l'École Polytechnique*, 19^e. cahier.)

Dans ce Mémoire, l'auteur prend pour bases de ses calculs les trois principes suivans, dont l'exactitude est démontrée par expérience pour les températures ordinaires, et qui ne s'écartent de la vérité que pour des températures très-élevées. 1°. Les accroissemens de température sont proportionnels aux accroissemens de chaleur; 2°. la communication de la chaleur dans les corps solides ne dépend que des températures relatives de leurs molécules, et nullement de leur température absolue; 3°. la quantité de chaleur rayonnante qui s'échappe d'un corps par un élément de sa surface est proportionnelle à l'excès de la température de cet élément sur celle du milieu environnant.

L'action de chaque élément d'un corps s'étend au delà du contact; la loi de cette action peut s'exprimer par une fonction de la distance, qui devient insensible ou nulle aussitôt que la variable acquiert une valeur sensible. Par analogie, on doit regarder le rayonnement extérieur comme émanant de tous les points de la masse qui sont situés à une petite distance de la superficie.

D'après ces diverses hypothèses, l'auteur forme les équations différentielles du mouvement de la chaleur dans une barre pris-

matique d'une petite épaisseur. Elles sont au nombre de trois; une pour toute la longueur de la barre, et une pour chaque extrémité : pour ces dernières, l'auteur introduit une nouvelle hypothèse, que la chaleur n'éprouve pas de changement brusque près de la surface. Il donne, avec la même restriction, les équations relatives à la surface de jonction de deux barres de matières différentes.

En intégrant l'équation relative à la distribution de la chaleur, le résultat prouve que dans une barre indéfinie la chaleur communiquée à une partie quelconque fait changer instantanément la température de toute la masse; mais les changemens de température ne deviennent appréciables qu'après un temps qui dépend de la conductibilité propre de la matière et du calorique spécifique. On parvient aux mêmes résultats en substituant à un échauffement partiel un mode d'échauffement exprimé par une fonction continue dont les valeurs ne sont sensibles que dans une petite étendue.

Quand la barre est limitée, la distribution initiale de la chaleur est connue entre les limites $+l$ et $-l$, à partir du milieu de la barre; mais hors de ces limites elle est indéterminée, continue ou discontinue. Cette indétermination permet de satisfaire aux équations relatives à chaque extrémité. Les conditions qui en résultent pourraient servir à déterminer la fonction qui représente la température initiale depuis $+\infty$ jusqu'à $-\infty$; mais l'auteur, par une savante analyse, rend l'expression de la température finale indépendante de ces valeurs, et la réduit à ne renfermer que la partie de la fonction qui est immédiatement donnée. Le résultat est composé d'une suite infinie d'exponentielles, dans lesquelles l'exposant se compose du temps et d'un coefficient négatif pour lequel on doit substituer successivement toutes les racines réelles et positives d'une même équation transcendante. Chaque terme de la série satisfait seul aux équations différentielles; la série toujours convergente se réduit, après un temps plus ou moins long, au premier terme; alors les températures de tous les points de la barre décroissent suivant une même progression géométrique.

De cette solution complète et générale se déduisent, comme autant de cas particuliers, les formules relatives à une barre dont une extrémité est entretenue à une température constante qui peut différer de celle du milieu environnant; à une barre

dont les deux extrémités sont entretenues à des températures constantes, égales ou inégales; à une barre composée de deux substances différentes. L'observation des températures finales, dans ce dernier cas, fournira aux physiciens les moyens de déterminer la conductibilité de l'une des parties de la barre, quand on connaîtra la conductibilité de l'autre partie et le calorique spécifique de l'une et de l'autre.

La distribution de la chaleur dans un anneau homogène et d'une épaisseur constante se déduit des formules précédentes, en supposant que les deux extrémités de la barre se réunissent: alors les équations relatives à ces deux extrémités se trouvent remplacées par de nouvelles conditions analogues à celles qui ont lieu pour la surface de jonction de deux barres de substances différentes. La température s'exprime encore par une suite d'exponentielles dont les exposans négatifs croissent comme les carrés des nombres naturels. Après un certain temps, la série peut se réduire par approximation à son premier terme, et, dans cet état de l'anneau qui précède son entier refroidissement, la somme des températures de deux points opposés est constante, comme l'avait remarqué M. Fourier.

Si un point de l'anneau est entretenu à une température constante, la loi des températures est la même que pour une barre dont les deux extrémités ont des températures constantes et égales entre elles. On retrouve ainsi la loi des températures finales qui a servi à M. Fourier pour déterminer par expérience la conductibilité propre du fer forgé.

En supposant une barre indéfinie, sans rayonnement latéral, et rayonnant par son extrémité dans un milieu dont la température varie avec le temps, les équations différentielles que l'on obtient s'appliquent également au cas d'un corps de grandes dimensions, terminé par une surface plane dont toutes les parties rayonnent également, et dans l'intérieur duquel la température est la même pour tous les points de chaque section parallèle à la surface rayonnante. Le même calcul s'applique aux variations de températures des couches de la terre correspondantes aux variations de sa surface.

En représentant la température du milieu par une fonction périodique d'un seul terme, on obtient pour la température des corps, une valeur composée de deux parties; la première périodique qui renferme les lois des variations des couches terrestres

développées par M. Fourier ; la seconde se compose elle-même de deux parties, l'une dépendante de l'état initial, l'autre des variations de la température extérieure. Les valeurs finales de celle-ci suivent la raison inverse de la puissance $\frac{3}{2}$ du temps. Pour une température initiale uniforme, les dernières valeurs de l'autre partie sont proportionnelles à la distance au point rayonnant.

En supposant toujours que l'action mutuelle de deux molécules dans la transmission de la chaleur est une fonction de la seule distance, comme dans toutes les actions moléculaires connues, et qu'elle ne varie avec la direction, qu'en raison des espaces que le rayon de calorique parcourt, soit dans le corps, soit dans le milieu environnant, M. Poisson donne les équations différentielles du mouvement de la chaleur dans un corps de forme quelconque; elles sont au nombre de deux, l'une relative à l'intérieur du corps, et l'autre à la surface. L'auteur démontre rigoureusement cette dernière, qui avait été donnée par M. Fourier sans démonstration pour le cas général. Le calcul est limité par cette hypothèse, que la température n'éprouve pas de changement brusque à la surface.

La distribution de la chaleur dans une sphère homogène, dont tous les points également éloignés du centre ont des températures égales, se déduit des formules relatives à une barre indéfinie qui ne rayonne que par une de ses extrémités. La loi des températures finales, dans ce cas, peut servir à calculer la conductibilité propre des corps. Les mêmes formules s'appliquent à une sphère creuse.

Une sphère composée d'un noyau homogène recouvert d'une enveloppe d'une autre matière, est analogue à une barre composée de deux substances : cette considération donne la solution du problème dont les formules renferment, comme cas particulier, la distribution de la chaleur dans une sphère homogène. En supposant le rayon très-petit, la sphère parvient promptement à un état final où la température est sensiblement la même dans tous les points, et décroît en progression géométrique pour des accroissemens égaux du temps, comme dans le cas de l'homogénéité. Ce dernier résultat est commun à tous les corps de très-petites dimensions.

Dans un dernier paragraphe, l'auteur donne la distribution de la chaleur dans un parallépipède rectanglé homogène. Ce pro-

blème est une extension de celui qui se rapporte à une barre prismatique; les formules générales sont compliquées, mais leur composition est facile à saisir; elles ne paraissent pas susceptibles d'applications utiles.

On peut voir par cet extrait, que M. Poisson a déduit d'une analyse entièrement nouvelle les résultats qui avaient été calculés précédemment, les uns par M. Fourier, les autres par M. Laplace; il en a démontré plusieurs d'une manière plus complète, en a ajouté d'autres qui lui sont propres, et préparé dans ce Mémoire les méthodes et les formules qui devaient le conduire à la solution de problèmes d'un ordre plus élevé, dans un second mémoire dont nous rendrons compte incessamment. F. D.

248. DISQUISITIONES QUATUOR ad theoriā functionum analyticarum pertinentes. Auct. C. BARTELS. In-8. Riga; 1824; Meinshausen.

249. MÉMOIRE SUR L'ÉQUILIBRE des corps qui se balancent librement sur un fil flexible et sur celui des corps flottans; par M. le commandeur de NIEUPORT. (*Nouv. Mém. Acad. Brux.* tome I, 1820, p. 68-85.)

En 1806, M. de Nieuport a adressé à l'Institut un Mémoire inséré parmi ceux des savans étrangers (tome I), sur l'équilibre d'un corps soutenu sur un fil flexible engagé dans une rainure de figure quelconque, régulière ou irrégulière. Au lieu d'une rainure, sur laquelle le fil est forcé de s'adapter constamment, supposons maintenant que le corps soit traversé par un fil flexible, de telle sorte que les extrémités de la courbe de contact puissent varier; le corps n'étant sollicité que par la pesanteur, on cherche à connaître la position d'équilibre. Tel est le premier objet du présent Mémoire; l'auteur indique les moyens généraux de mettre la question en équation, et ne donne aucune application de sa méthode. Elle consiste à écrire analytiquement que le centre de gravité est le plus bas possible dans le cas de l'équilibre stable. La même propriété statique que l'auteur appelle le principe du *Katocentrobarisme*, lui sert à trouver les conditions de stabilité des corps flottans, et à parvenir aux résultats connus. O. TERQUEM.

250. MÉMOIRE sur les machines, par M. G. GARNIER, prof. de math. à l'Univ. de Gand. (*Nouv. Mém. Acad. Brux.*, tom. I, p. 104-136.)

« Les réflexions sur les machines qui font le sujet de ce mémoire » sont en partie extraites d'ouvrages répandus et de mémoires dési-
gnés dans les diverses collections académiques, et en partie sug-
gérées par la discussion approfondie de ces documens. » Telle est l'idée que l'auteur donne de son travail. En effet M. Garnier est parvenu à présenter dans un ordre très-méthodique et avec beaucoup de clarté les notions les plus essentielles sur les machines qu'on rencontre dans les ouvrages de MM. Carnot, Hachette, Lanz et Bétancour, Navier, etc. Il fait voir en quoi consiste le principe si souvent cité, que dans les machines en mouvement on perd toujours en temps, ce qu'on gagne en force, et réciproquement. Des exemples bien choisis fournissent d'utiles applications de ce principe, et sont propres à en démontrer l'évidence, même aux personnes étrangères aux sciences de calcul. Après avoir distingué l'effet statique de l'effet dynamique, et appliqué le principe des forces vives à l'un, et le principe des vitesses virtuelles à l'autre, l'auteur fait observer que ces deux principes ne sont, à proprement parler, que le même, envisagé sous deux points de vue différens, et que l'objet véritable des machines en mouvement est de procurer la faculté de faire varier à volonté les facteurs du produit $F \times V \times T$. F représente le moteur destiné à produire un effet donné; celui, par exemple, d'élever un poids connu à une hauteur donnée; V représente la vitesse du moteur, estimée suivant sa propre direction; et T désigne la durée de l'action.

C'est encore à ce produit, à ce moment d'activité qui doit être consommé par les forces mouvantes, que devrait être égal l'effet produit dans une machine parfaite, où le moteur serait employé à produire l'effet *maximum*. Il s'en faut de beaucoup qu'il en soit ainsi, « et l'on est convenu de regarder comme une bonne machine, celle pour laquelle le rapport entre le produit de la résistance par l'espace que parcourt son point d'application dans un certain temps, et celui de l'effort du moteur, par l'espace que parcourt son point d'application dans le même temps, tombe entre $\frac{1}{2}$ et $\frac{2}{3}$, indépendamment des autres conditions relatives à la stabilité, la durée des diverses parties du mécanisme, etc. » Le reste du mémoire renferme une exposition succincte des di-

verses manières d'appliquer les forces aux machines, de transformer les mouvemens, etc.

Les raisonnemens de l'auteur, étant purement discursifs et débarrassés de formules algébriques, sont propres à répandre des connaissances importantes dans la classe industrielle.

O. TERQUEM.

ASTRONOMIE.

251. MOYEN D'ÉVALUER RIGOREUSEMENT la longueur d'une ligne géodésique et celle de ses différentes parties, à l'aide d'un réseau de triangles appuyés sur deux bases qui présentent entre elles une petite discordance ; par M. PUISSANT.

Toutes les fois qu'un long réseau de triangles est destiné à procurer la longueur d'un arc de méridien ou de parallèle, on a soin de lier chacune de ses extrémités à une ligne mesurée directement, afin qu'en vérifiant une base par l'autre on puisse apprécier le degré de mérite de toute l'opération. C'est ainsi qu'en concluant la base de Perpignan de celle de Melun, au moyen de la chaîne de triangles qui les unit, Delambre trouva une légère différence de 0^m,33 environ, entre le résultat du calcul et la mesure effective.

Les précautions extrêmes que prit ce célèbre astronome pour éviter toute erreur sensible dans la mesure des bases et dans celle des angles des triangles, engagèrent la Commission générale des nouveaux poids et mesures à calculer la partie du méridien comprise entre Dunkerque et Evaux, sur la base de Melun, et l'autre partie du méridien comprise entre Evaux et Barcelonne, sur la base de Perpignan.

Par ce procédé, on laissa bien les bases intactes ainsi que les angles des triangles, mais on troubla un peu l'harmonie des azimuts vers le milieu de cet arc, et, de plus, on donna nécessairement deux valeurs différentes au côté du triangle correspondant à ce point. Delambre, dans le but de tout concilier et de faire disparaître la différence de 0^m, 33 ci-dessus mentionnée, prit le parti d'altérer imperceptiblement les angles des triangles, attendu que leurs valeurs sont en général moins sûres que celles des bases mesurées. Par exemple il reconnut, après quelques essais, qu'il suffisait, dans chaque triangle, de diminuer de 0'',1 l'angle

opposé à la base, et d'augmenter chacun des deux autres de 0'',05. Il n'eut pas même besoin de faire partout cette faible correction, qu'il modifia arbitrairement dans le cours de ses calculs, pour établir un parfait accord entre les deux bases.

Ce mode de correction, quoique n'étant pas parfaitement conforme à la doctrine des probabilités établie par l'illustre auteur de la *Mécanique céleste*, paraît cependant pouvoir être admis sans inconvénient dans la pratique; parce que les très-légers changemens qu'il apporte aux longueurs des côtés des triangles sont beaucoup au-dessous de ceux qui proviennent des erreurs dont les angles observés sont presque toujours affectés. Ainsi, lorsque des opérations trigonométriques présenteront le même degré de précision que celles de Delambre, et que l'on voudra se rapprocher de sa manière de procéder pour faire accorder des bases, sans cependant se livrer à des essais et à des tâtonnemens toujours longs et fastidieux, on pourra adopter la règle suivante, qui est aussi simple que commode.

Représentons par a la base du premier triangle d'un réseau; par A l'angle opposé et corrigé, conformément au théorème de M. Legendre, du tiers de l'excès des trois angles observés sur deux angles droits; par a' le côté commun à ce triangle et au second; par B l'angle adjacent à la base a , opposé à a' et corrigé également du tiers de l'excès dont il s'agit; on aura

$$a' = \frac{a \sin. B}{\sin. A}.$$

Si on nomme de même A' l'angle opposé à la base a' du second triangle, B' l'angle adjacent à cette base et opposé au côté a'' cherché, on aura pareillement

$$a'' = \frac{a' \sin. B'}{\sin. A'}.$$

En général, si n désigne le nombre des triangles d'un réseau continu, et $a^{(n)}$ le dernier côté cherché, on aura

$$(1) \quad a^{(n)} = \frac{a \sin. B \sin. B' \sin. B'' \dots \sin. B^{(n-1)}}{\sin. A \sin. A' \sin. A'' \dots \sin. A^{(n-1)}}.$$

Lorsque ce dernier côté $a^{(n)}$, déduit de la base a observée, diffère de sa mesure effective a , et que

$$a = a^{(n)} + s,$$

la différence s est la résultante des erreurs que les angles $A, A'...$, $B, B'...$ ont produites sur les côtés calculés $a', a''...$

On pourrait bien faire disparaître cette différence, en altérant simplement les angles d'un seul triangle de la chaîne; mais, pour être autorisé à cela, il faudrait que ces angles fussent douteux, et qu'il eussent par conséquent été observés dans les circonstances atmosphériques les plus défavorables. Dans le cas, au contraire, où tous les angles qui entrent dans l'expression de $a^{(n)}$ méritent une égale confiance, il paraît naturel de les faire concourir tous à la disparition de s , et de leur appliquer en conséquence la même correction. Supposant donc que les angles $A...$ soient chacun diminués de x , et les angles $B...$ augmentés de la même quantité, on aura exactement

$$a = a^{(n)} + s = \frac{a \sin. (B + x) \sin. (B' + x) \dots \sin. (B^{(n-1)} + x)}{\sin. (A - x) \sin. (A' - x) \dots \sin. (A^{(n-1)} - x)}.$$

Prenant le logarithme de chaque membre, développant en série, réduisant au moyen de l'équation (1), on aura, en s'arrêtant à la première puissance de s et de x , ce qui est toujours suffisant,

$$(2) \quad \frac{s}{a^{(n)}} = x \left[\begin{array}{c} \cot. A + \cot. A' + \dots \cot. A^{(n-1)} \\ + \cot. B + \cot. B' + \dots \cot. B^{(n-1)} \end{array} \right].$$

Dans la pratique, on fait en sorte de bien conditionner les triangles, c'est-à-dire de leur donner une forme à peu près équilatérale; ainsi il sera, en général, assez exact de supposer que le facteur qui multiplie x dans le second membre se réduit à $2 n \cot. 60^\circ$: alors en exprimant x en seconde de degré, on a simplement

$$(3) \quad \frac{s}{a^{(n)}} = x (2 n \cot. 60^\circ) \sin. 1''.$$

Dans cette formule tout est connu, excepté x ; on a donc

$$(4) \quad x = \frac{s \tan. 60^\circ}{2 n a^{(n)} \sin. 1''}.$$

Une chaîne de 53 triangles lie les bases de Melun et de Perpignan, et l'excès s de celle-ci sur sa longueur, déduite de la première base, s'est trouvé de 0^m, 33 environ. L'une et l'autre base est à peu près de 12 000^m, ainsi

$$x = \frac{0,33. \tan. 60^\circ}{106. 12\ 000. \sin. 1''} = 0'',075;$$

d'où l'on voit qu'en diminuant les angles $A...$ et augmentant les angles $B...$ chacun de $0'',07$, on atténuerait l'excès de la base mesurée sur la base calculée. C'est à peu près à cela que se réduit la correction faite par Delambre. (*Base du Système métrique*, t. II, p. 704.)

Sans calculer de rechef tous les côtés des triangles avec l'une des bases et les nouveaux angles $A+x, B+x, \dots$, on évaluera aisément, ainsi qu'il suit, la correction que doit supporter chaque partie d'une ligne géodésique quelconque K comprise entre les deux bases a et α , et calculée en entier avec la première base. En effet, soient k_4, k_9, k_{13}, k_μ , les parties consécutives de l'arc K (les indices 4, 9, 13, μ , dénotant le numéro d'ordre du triangle auquel se termine chaque partie); on aura

$$\text{Ligne } K \text{ corrigée} = K + \frac{1}{2} K. \frac{s'}{\alpha};$$

c'est-à-dire qu'il faut ajouter à la longueur K , le produit de l'excès s' par le rapport de la moitié de cette longueur à la seconde base α ou $\alpha^{(n)}$, ce qui revient, comme le dit M. de Laplace, à calculer la première moitié de K avec la première base, et la seconde moitié avec l'autre base. (*Voy. le 3^e. Supplément à la Théorie analytique des probabilités*, p. 12.)

En admettant ensuite que la partie k_4 aboutisse au côté a^{iv} déterminé par la formule (1) dans laquelle on aurait fait $n = 4$, il est clair que l'excès s' , de la véritable longueur de ce côté, sur celle calculée, se tirerait assez exactement de la formule

$$\frac{s'}{a^{iv}} = 8 x \cot. 60^\circ. \sin. 1'',$$

en conservant à x sa valeur (4), et supposant toujours les angles $A..., B...$, peu différens entre eux, autrement il faudrait recourir à la formule (2).

Connaissant $\frac{s'}{a^{iv}}$, on aurait ensuite, comme pour la ligne entière K ,

$$\text{Partie } k_4 \text{ corrigée} = k_4 + \frac{1}{2} k_4. \frac{s'}{a^{iv}}.$$

C'est de cette manière que l'on corrigerait les autres parties $(k_4 + k_9), (k_4 + k_9 + k_{13}), \dots$

Il est évident que le côté a^v corrigé aurait pour logarithme

$$\log. a^v + M \frac{a'}{a^{iv}},$$

$M = 0,43429$ étant le module tabulaire.

L'immense réseau de triangles qui doit servir de canevas à la nouvelle carte de France, et qui sera probablement assujéti à un grand nombre d'observations astronomiques, à moins que des mesures d'économie ne prescrivent de modifier le mode d'exécution arrêté par la Commission royale des différens services publics, offrira plus d'une occasion de comparer des bases entre elles, et sera aussi important en-lui-même, que par les conséquences que les géomètres pourront en tirer sur la véritable figure de la terre (*Bulletin des Sciences, par la Société philomath.*, fév. 1824, page 17.)

252. SOLUTION D'UN PROBLÈME DE GÉODÉSIE; par M. IVORY.
(*Philos. Magaz.*, juill. 1824, p. 35.)

M. Ivory résout ce problème: *étant donnée la longueur d'une ligne géodésique tracée à la surface de la terre, ainsi que la latitude de l'une des extrémités de cet arc et l'azimut en ce point, trouver la latitude de l'autre extrémité, l'azimut et la différence des longitudes des deux stations extrêmes*, en considérant le globe terrestre comme un sphéroïde engendré par la révolution d'une ellipse autour de son petit axe, qui est celui des pôles. Nous ne suivrons pas l'auteur dans l'exposition de son mémoire, parce que tout y étant calcul algébrique, il faudrait le traduire en entier pour qu'on pût en avoir une idée précise. D'ailleurs le problème, l'un des plus importans de la géodésie analytique, est déjà résolu d'une manière complète par des formules d'un usage facile (voyez *l'Arc du méridien*, par Delambre, et la *Géodésie* de Puissant); tandis qu'au contraire M. Ivory n'obtient que des équations dont l'application est pénible, parce qu'elles ne se prêtent pas au calcul logarithmique. L'auteur convient lui-même que pour la pratique il serait bon de réduire les expressions qu'il donne en séries, selon les puissances croissantes de l'arc géodésique dont la petite étendue est donnée. Mais c'est un travail à faire, et qu'on doit attendre du talent de M. Ivory; car sans cette réduction, qui présente des difficultés, ses formules ne pourraient être employées. Voici ces équations, dans lesquelles on désigne par λ la latitude donnée d'une extrémité, par μ l'azi-

mut connu de cette extrémité, par μ' celui de l'autre bout, par $\psi = \lambda + d\lambda$ la latitude de ce dernier point, par φ' un arc auxiliaire, par φ la différence des longitudes, et enfin par s' la longueur de la ligne géodésique : λ, s', μ , sont donnés, et on demande $d\lambda, \mu'$ et φ .

$$\sin. \psi = \sin. (\lambda + d\lambda) = \sin. \lambda \cos. s' + \cos. \lambda \cos. \mu \sin. s$$

$$\sin. \mu' = \frac{\cos. \lambda \sin. \mu}{\cos. (\lambda + d\lambda)}$$

$$\sin. \varphi' = \frac{\sin. \mu \sin. s'}{\cos. (\lambda + d\lambda)}$$

$$\varphi = \varphi' \times \sqrt{\frac{1 + e^2 \sin.^2 (\lambda + \frac{1}{2} \cos. \mu. s)}{1 + e^2}}$$

Parmi les propositions auxquelles l'auteur est conduit par son calcul, on doit remarquer la suivante, qui est une propriété remarquable du sphéroïde terrestre : *le produit du cosinus de la latitude par le sinus de l'azimut, pour l'un quelconque des points de la ligne géodésique, est constant dans toute sa longueur.*

M. Ivory termine son mémoire par une réclamation contre une règle donnée par le D^r. Young dans les Transactions philosophiques pour calculer la réfraction astronomique : celui-ci expose que ce n'est qu'une déduction de la formule générale qu'il a donnée. Il s'élève contre une méthode qui paraît s'introduire dans les calculs des faits physiques, d'altérer et de modifier les formules rigoureuses au gré de l'analyste et sans rien expliquer ni démontrer, pour arriver à des résultats plus ou moins concordans avec les observations. M. Ivory assure qu'avec cette latitude dans les raisonnemens on peut trouver dans les formules tout ce qu'on veut, et que les expressions algébriques perdent tous les avantages que leur donne la rigueur des raisonnemens qui les ont fait obtenir.

FRANCŒUR.

253. OBSERVATION DE L'OCCULTATION DE la planète Uranus par la lune, le 6 août 1824, faite à l'Observatoire de Genève ; par MM. PICTET, GAUTIER et PREVOST.

Cette observation intéressante n'a pas été entièrement favorisée par le temps à Genève. Des nuages ont empêché de déterminer l'instant précis de l'émersion, déjà si difficile à évaluer pour un astre très-peu lumineux, qui sortait du bord éclairé de la lune.

Ils n'ont pas permis non plus d'estimer la durée de l'entrée de la planète, depuis l'instant où son bord a touché celui de la lune jusqu'à celui de sa disparition totale derrière le disque de la lune, durée d'où l'on espérait pouvoir tirer une donnée de plus pour déterminer le diamètre d'Uranus. L'instant de la disparition totale a pu seul être observé.

Le prof. Pictet l'a déterminée à 10h 37' 50".
de la pendule du temps moyen de l'Observat.

M. Édouard Prevost, son petit-fils, à . . . 10 37 47

Et le prof. Gautier à 10 37 49

Le premier observait avec une lunette achromatique de Dollond, de dix pieds de foyer et trois pouces d'ouverture.

Le second avec un télescope Grégorien de 18 pouces.

Le troisième avec une lunette de Dollond, de 3 pieds et demi et 3 pouces et demi, et un grossissement de 70.

Le retard diurne de la pendule était alors d'environ deux secondes; et sa marche, déterminée par des passages du soleil et d'étoiles à la lunette méridienne observés et calculés par le prof. Gautier, a donné 22",4 pour son retard absolu à l'époque de l'observation. Il faut ajouter, par conséquent, cette quantité aux instans précédens, pour avoir ceux de l'immersion totale en temps moyen tels qu'ils ont été évalués par les observateurs respectifs. (*Biblioth. univ. de Genève*, août 1824, p. 263.)

254. VERHANDLING OVER HET BEPALEN DER LENGTE OP ZEE. Traité sur la détermination de la longitude en mer, par les distances de la lune au soleil ou aux étoiles fixes; par J. H. VAN SWINDEN. (9^e. ou 10^e. édit.) revue par C. EKAMA, prof. à l'univ. de Leyde. Gr. in-8^o., prix, 16 fr. Amsterdam; Wed, G. Hulst Van Keulen et fils.

255. VERKLARING VAN DEN ALMANAK TEN DIENSTE DER ZEE-LIEDEN. Explication de l'Almanach à l'usage des marins, publiée par les commissaires chargés du travail relatif à la détermination de la longitude en mer, et au perfectionnement des cartes marines. 4^e. édit. revue et augmentée par J. SWART, prof. à l'école de marine d'Amsterdam; in-8^o.; prix, 3-25. Amsterdam, chez Wed, G. Hulst Van Keulen et fils.

256. SUR LE PHÉNOMÈNE DE MARÉE CONNU à Cayenne sous le nom de *la Barre*, et appelé par les Indiens de la Guiane *la Pororoca*; par M. NOYER, député de la Guiane française.

A. TOME II.

19

(Extrait du mémoire sur Cayenne publié par le même, et *Ann. marit.*, juillet et août 1824, p. 177.)

M. Noyer propose une nouvelle explication de ce phénomène singulier, qui présente beaucoup d'analogie avec le *mascara* des côtes de la Bretagne, et dont se sont occupés fréquemment les observateurs qui ont visité la Guiane. La *Pororoca* doit être attribuée, suivant lui, au refoulement du cours de l'Amazone par les marées des syzygies. Jusqu'à ce que l'impulsion des eaux du fleuve soit détruite, et le montant établi, la lutte des deux forces opposées produit des vagues coupées et des chocs violents dans les directions successives de l'E. S. E., et de l'O. N. O. A cet effet des marées il pense qu'on doit ajouter celui des bancs qui se forment et se détruisent rapidement sur ses côtes. On a remarqué que la barre est peu sensible dans les parties où la mer a 7 à 8 brasses de profondeur, et que là où elle n'en a que 4, les hautes marées occasionent un déploiement d'eau prodigieux. Les rivières situées entre l'Amazone et l'Oyapock éprouvent aussi la *Pororoca* des nouvelles et pleines lunes, mais bien moins fortement que le premier de ces fleuves. La violence de ce phénomène diminue successivement jusqu'à Cayenne où les marées des quadratures sont de 3 à 4 pieds, et celles des syzygies de 9 à 10 pieds.

257. DÉCOUVERTE DE NOMBRE DE TRACES ÉVIDENTES DE POPULATION, et particulièrement d'un monument colossal des arts dans la lune; par le prof. et doct. F. GRUITHUISEN. (*Archiv für die ges. Natur-Lehre*, tom. 1, cah. 2, p. 129.)

M. Gruithuisen paraît passer son temps dans la lune, car il nous a déjà donné une sélénog nostique. Il continue de développer, dans ce mémoire de 170 pages, l'histoire naturelle de cet astre, et il nous en promet la suite. L'auteur examine d'abord l'étendue de la végétation de la surface de la lune. Certaines taches de la lune offrent différentes teintes de brun ou de gris jaunâtre, etc. L'auteur distingue d'abord les taches grises au lever du soleil et noirâtres en plein jour qui indiquent des forêts de conifères. L'auteur a découvert qu'une de ces taches est une contrée montueuse dont une partie a été changée en un ouvrage d'art colossal. Cette tache a été découverte par Schröter et est située au 10° longitude Est, et au 5° latitude nord. Il indique une autre tache semblable au 8° long. ouest et au 10° latit. nord,

et il a découvert que ce sont deux chaînes de montagnes courbées ressemblant à nos basses Alpes couvertes de sapins. La seconde espèce de taches est très-nombreuse, il y cite Zoroastre, Timée, etc., etc. La troisième espèce de taches fort pâles avait paru jusqu'ici indiquer des mers et des golfes ; l'auteur prétend au contraire que toutes ces taches proviennent de différentes végétations suivant les différens climats.

Il limite la végétation de la lune entre 55° sud et 65° nord. Dans un second article l'auteur s'occupe des êtres organisés de la lune. Au moyen d'un télescope de Fraunhofer de 4 pouces d'ouverture, l'auteur a pu distinguer dans la lune, outre les mers, les lacs et les marais, des sillons. Les uns sont les lits des rivières et des eaux courantes, les autres des fentes ; et une troisième espèce très-nombreuse ne sont probablement que des allées dans des forêts, puisqu'elles conduisent d'une mer à l'autre, ou d'une montagne à l'autre. Il faut donc qu'il y ait des êtres organisés ou du moins des animaux herbivores gigantesques. L'auteur expose les localités de ces différens sillons et limite la nature animée dans la lune entre le 50° latitude nord et le 37° ou 47° latit. sud.

Un troisième article est consacré aux produits de l'art dans la lune. L'auteur y distingue des routes et montre qu'elles sont construites de manière à mettre en rapport des parties fertiles ou des villes de la lune. Ces chaussées ont dû coûter beaucoup de travail et donnent une idée de la civilisation des sélénites. Il n'espère pas pouvoir voir un homme de la lune isolé, mais bien des caravanes se mouvant sur ces routes. Il parle ensuite des villes de la lune, et il a découvert un ouvrage d'art gigantesque dans la partie de cet astre qu'il a regardé dès sa jeunesse comme la contrée la plus peuplée. Le reste de son mémoire est consacré à la description de ce monument dont il donne des figures. Cet ouvrage a un diamètre de 5 milles géographiques ; il se trouve dans la partie la plus foncée de la lune, et par conséquent dans un pays très-fertile et très-bas. Cet ouvrage est orienté d'après les points cardinaux. Il y a des murailles énormes dont celle qui va du S.-E. au N.-O. est bien propre à garantir du vent alisé du S.-O., car ce vent rend le soir très-froid et rafraîchit l'air le matin. Ce monument a une forme régulière avec des angles de 45 à 90° ; il est ouvert à l'est et au sud-est, et il y a au nord une muraille qui réunit deux crêtes de collines. L'auteur y a découvert un temple qui se présente sous la forme d'une étoile et qui

est peut-être consacré aux étoiles. Enfin il y a près de là des plaines ou enfoncemens entourés de murailles. Leur aspect variant, il est probable que l'un d'eux est une promenade ou un jardin abrité du vent. L'auteur ne sait pas s'il doit attribuer certaines apparences à des toits d'églises ou à de la fumée des maisons.

258. INTRODUCTION A LA SIXIÈME SECTION des observations astronomiques de BESSEL. (*Philosophic. Magaz.*, juin et juillet 1824, p. 427 et 17).

L'auteur donne une courte description du beau cercle de Reichenbach, qui sert à observer les passages au méridien. Cet instrument, de la plus grande précision, est établi de la manière la plus solide, et ses mouvemens se font avec une facilité singulière, à l'aide de contre-poids qui allègent la presque totalité des pressions. Le beau cercle *méridien* de Fortin, qu'on peut voir à l'Observatoire royal, ne paraît le céder en rien à celui dont il s'agit.

L'instrument une fois mis en place, il a fallu l'examiner avec une attention scrupuleuse pour en reconnaître les défauts et juger du degré de précision qu'il était capable de donner. M. Bessel entre dans des développemens étendus sur les résultats de cet examen, savoir :

1°. *La détermination du pouvoir amplifiant* de la lunette, dont l'objectif a 42,2 lignes de diamètre; les quatre objectifs grossissent 66, 107, 129 et 182 fois. On trouve ici l'exposé de la méthode suivie pour apprécier ces effets.

2°. *Le niveau qui sert à juger de l'horizontalité de l'axe de rotation* est accroché et suspendu aux deux bouts de cet axe à la manière ordinaire; la bulle marche d'une division ou espace d'une ligne, pour un angle décrit de $2''$,164.

3°. *Les pivots de cet axe* doivent être parfaitement tournés; on y a trouvé de très-petites inégalités, à peu près inévitables, et on les a mesurées.

4°. *Les mouvemens de révolution* du cercle méridien doivent être d'une invariabilité absolue; et en effet l'instrument a résisté à toutes les épreuves dont on expose la série, ainsi que les calculs auxquels ce genre d'opération donne lieu.

5°. *La correction des temps par le passage au fil du milieu.* Il est d'une grande importance de connaître quelle est la courbe décrite sur la voûte céleste par la ligne de collimation de l'in-

strument. Ces déterminations ont été faites à l'observatoire de Königsberg avec la plus parfaite précision, en prenant pour termes de comparaison δ et α de la petite ourse, en diverses saisons de l'année.

6°. Enfin M. Bessel donne des tables de toutes les observations d'étoiles circompolaires et de leur réduction au 1^{er} janvier 1820 à l'aide des tables de M. Schumacher. Comme ce travail consiste essentiellement en suites de nombres, ces chiffres ne sont pas susceptibles d'analyse.

M. Bessel termine par indiquer les erreurs auxquelles peut donner lieu la mire placée dans son méridien, et ajoute des développemens généraux sur l'usage de son instrument, et les légères imperfections qu'on peut rencontrer dans les résultats qu'il donne. Cet écrit montre que M. Bessel est aussi habile dans l'art d'observer que dans celui de manier le calcul algébrique ; vérité dont étaient déjà convaincues les personnes qui connaissent ses précédens travaux.

FRANCOEUR.

259. DÉCOUVERTE ASTRONOMIQUE de M. BESSEL. (*Philosophic. Magaz.*, juillet 1824, p. 67.)

M. F. Baily annonce dans une lettre que M. Bessel a réussi à déterminer avec précision la position de son cercle méridien. M. F. Baily promet d'indiquer avec plus de développemens le procédé dont il s'agit. Il se borne à exposer en peu de mots que M. Bessel place deux télescopes munis de leurs fils micrométriques de manière que leurs objectifs se regardent, l'un étant tourné au sud, et l'autre au nord. Le cercle méridien est placé dans l'intervalle; il en ôte les verres, et les choses sont disposées de manière qu'il puisse apercevoir, à travers le tube de l'instrument, la croisée des fils, en regardant dans l'un des télescopes; car il a soin de tourner ces lunettes de manière que la croisée de leurs fils coïncide exactement. Il remet alors les verres de son cercle, et mesure la distance angulaire des points d'intersection des fils d'une lunette à celle de l'autre lunette, distance qui doit être rigoureusement de 180° . En lisant sur l'instrument cette valeur angulaire, si on trouve qu'elle est de plus ou de moins de 180° , la très-petite différence observée est due à la flexion et à la mesure.

Cet extrait du *Philosophical Magazine* de juillet est suivi d'un éloge des *Tables de la lune*, par M. Damoiseau. FRANCOEUR.

est peut-être consacré aux étoiles. Enfin il y a près de là des plaines ou enfoncemens entourés de murailles. Leur aspect variant, il est probable que l'un d'eux est une promenade ou un jardin abrité du vent. L'auteur ne sait pas s'il doit attribuer certaines apparences à des toits d'églises ou à de la fumée des maisons.

258. INTRODUCTION A LA SIXIÈME SECTION des observations astronomiques de BESSEL. (*Philosophic. Magaz.*, juin et juillet 1824, p. 427 et 17).

L'auteur donne une courte description du beau cercle de Reichenbach, qui sert à observer les passages au méridien. Cet instrument, de la plus grande précision, est établi de la manière la plus solide, et ses mouvemens se font avec une facilité singulière, à l'aide de contre-poids qui allègent la presque totalité des pressions. Le beau cercle *méridien* de Fortin, qu'on peut voir à l'Observatoire royal, ne paraît le céder en rien à celui dont il s'agit.

L'instrument une fois mis en place, il a fallu l'examiner avec une attention scrupuleuse pour en reconnaître les défauts et juger du degré de précision qu'il était capable de donner. M. Bessel entre dans des développemens étendus sur les résultats de cet examen, savoir :

1°. *La détermination du pouvoir amplifiant* de la lunette, dont l'objectif a 42,2 lignes de diamètre; les quatre objectifs grossissent 66, 107, 129 et 182 fois. On trouve ici l'exposé de la méthode suivie pour apprécier ces effets.

2°. *Le niveau qui sert à juger de l'horizontalité de l'axe de rotation* est accroché et suspendu aux deux bouts de cet axe à la manière ordinaire; la bulle marche d'une division ou espace d'une ligne, pour un angle décrit de 2'', 164.

3°. *Les pivots de cet axe* doivent être parfaitement tournés; on y a trouvé de très-petites inégalités, à peu près inévitables, et on les a mesurées.

4°. *Les mouvemens de révolution* du cercle méridien doivent être d'une invariabilité absolue; et en effet l'instrument a résisté à toutes les épreuves dont on expose la série, ainsi que les calculs auxquels ce genre d'opération donne lieu.

5°. *La correction des temps par le passage au fil du milieu.* Il est d'une grande importance de connaître quelle est la courbe décrite sur la voûte céleste par la ligne de collimation de l'in-

PHYSIQUE.

261. SUR CERTAINS MOUVEMENTS OCCASIONNÉS DANS LES FLUIDES CONDUCTEURS par le passage d'un courant électrique; par J. F. W. HERSCHEL, esq. (*Philos. Transact.*, 1824, part. 1, p. 162, et *Annals of Philos.*, sept. 1824, p. 170.)

L'auteur, se livrant à des recherches sur l'action décomposante de la pile voltaïque, eut occasion, en électrisant du mercure en contact avec des solutions salines, d'observer les mouvemens irréguliers du fluide métallique. Cette circonstance lui fit étudier le phénomène d'une manière plus suivie; ce sont ces résultats qu'il a consignés dans l'article qui nous occupe.

Ces mouvemens avaient été notés antérieurement par sir H. Davy dans sa Chimie philosophique. L'eau pure est un conducteur imparfait. Le phénomène est alors irrégulier, et l'agitation est si violente que l'étude en est extrêmement difficile. La régularité de ces mouvemens n'a lieu que lorsque le fluide est bon conducteur.

On dépose dans un vase de Wedgwood, du mercure parfaitement pur et recouvert d'un quart de pouce d'acide sulfurique; les fils de la pile sont ensuite mis en contact avec les côtés opposés du mercure. Bientôt il en résulte un mouvement violent dans l'acide; ce mouvement a lieu du pôle négatif (ou zinc) au pôle positif (ou cuivre); il se continue tout le temps que la pile est en activité; le mercure n'est pas sensiblement terni: on reconnaît après l'expérience que le mercure et l'acide n'ont éprouvé qu'une faible altération.

Si l'on examine le phénomène plus exactement, on remarque que les particules de l'acide en contact avec le mercure, sont les plus agitées, et qu'elles sont lancées le long de la surface, tandis que les molécules plus éloignées ne paraissent éprouver qu'un mouvement communiqué. On peut observer également que lorsque la distance entre les fils et le mercure est sensible, le mouvement est restreint au voisinage du mercure, et le liquide en contact avec les fils, paraît sensiblement immobile.

Si le centre d'un globule métallique est dans le courant électrique, ce dernier traverse diamétralement; mais dans toute autre circonstance, il suit une ligne courbe.

Si le globule métallique est assez considérable; par exemple

4 à $\frac{5}{100}$ de grains, on peut observer qu'il s'allonge dans la direction de l'axe vers le pôle négatif, et peut même s'amalgamer avec le fil; mais, s'il est peu considérable, il éprouve un mouvement violent comme s'il était attiré par le fil négatif; cette attraction est quelquefois très-énergique, le globule se met en mouvement vers le pôle négatif avec lequel il adhère fortement. Si les fils forment un triangle avec le globule en repos, ce dernier ne va directement ni à l'un ni à l'autre des pôles; mais il suit une ligne oblique, et décrit plusieurs révolutions avant de s'amalgamer avec le pôle négatif.

Ces attractions et répulsions apparentes, cet allongement du mercure, et ces mouvemens ne sont en réalité que des effets secondaires. Leurs causes immédiates, ainsi que celles des courans, peuvent se découvrir par un examen plus attentif de ce qui a lieu dans le mercure lui-même, lorsqu'il est sous l'influence de l'action électrique.

Si l'on opère sur une masse plus considérable de mercure, et si au lieu de le couvrir d'acide, on en dépose une couche extrêmement mince, on peut alors s'assurer parfaitement que le mouvement a lieu dans le mercure lui-même, et que l'acide n'a qu'un mouvement communiqué par le métal. Le mouvement de ce dernier est une radiation continuelle des molécules de la surface les plus voisines du pôle négatif. Chaque particule est poussée le long de la surface du pôle négatif au positif, et revient le long de l'axe. Si le métal était isolé du vase et du liquide acide, le mouvement de va-et-vient serait égal, et le centre de gravité de la masse serait en repos. Mais par l'adhésion du fluide métallique avec le vase et le liquide acide, ces derniers réagissent sur le fluide en sens contraire au courant de la surface, et par suite le centre de gravité avance dans cette direction, c'est-à-dire vers le pôle négatif. Lorsque ce mouvement ne peut avoir lieu, le courant intérieur ayant sa direction uniforme, continue vers le pôle négatif, et change la configuration du mercure avec une force proportionnelle à son énergie. Si le métal est oxidé de manière à donner une certaine consistance à la couche superficielle, les courans en radiation continuent au-dessous, et le fluide surnageant, étant défendu de cette action, reste en repos; dans ce cas, le seul indice de leur existence résulte de l'élévation produite par les courans intérieurs. Cet examen du phénomène permet d'expliquer plusieurs faits. Dans quelques cas le mercure

projette des élévations en long qui ont la direction du fil électrisé, et suivent ses mouvemens; le courant intérieur est dans ce cas dirigé le long de l'axe, ce qui indique alors une radiation très-forte le long de la surface, et dans une direction opposée. Quelquefois le mercure s'étend entièrement, et dans ce cas il est recouvert d'une couche d'oxide; alors les courans superficiels ont lieu de la circonférence vers le centre de la masse aplatie, et le courant intérieur part du centre dans toutes les directions.

La friction contre le vase est la principale cause de l'attraction apparente du globule de mercure au pôle négatif. On peut donner comme preuve de cette assertion la substitution d'un vase de verre au vase de Wedgwood. Dans ce cas les courans ont lieu comme précédemment; mais le globule se meut moins fortement, et le mouvement s'accélère si l'on emploie un vase de verre usé à l'émeri.

Les bornes de cet article ne nous permettent pas de suivre l'auteur dans les développemens qu'il donne à l'explication de ces phénomènes; son travail est divisé en 16 paragraphes, nous avons donné les faits qui résultent des 10 premiers. L'auteur explique ensuite les mouvemens qui ont lieu lorsque l'acide est remplacé par un autre fluide, et même lorsque le mercure est remplacé par un autre métal.

Il termine son article par les considérations suivantes.

Lorsque le mercure parfaitement pur est placé dans un conducteur liquide, et lorsque le circuit de la pile est complété sans qu'il y ait contact avec le métal, les phénomènes varient avec la nature du liquide; mais, en général, il se détermine des courans plus ou moins forts qui rayonnent du point le plus rapproché du pôle négatif. Avec les acides, surtout s'ils sont concentrés et par conséquent bons conducteurs, les mouvemens sont très-rapides. Dans les solutions salines, la force est moindre, et diminue avec l'énergie électro-positive de la base. Ainsi, dans les sels à base de potasse, le mouvement est faible et quelquefois à peine appréciable. Dans les sels de soude, d'ammoniaque, de baryte, de strontiane et de chaux, les mouvemens sont peu distincts; et enfin dans les sels de magnésie, d'alumine et d'oxides métalliques, ils sont sensibles. D'un autre côté dans les solutions d'alcali pur et de terres alcalines, le

mercure est immobile, ou au moins a des mouvemens très-faibles et très-irréguliers dont la cause n'a été jusqu'ici que peu étudiée. D.

262. CONSIDÉRATIONS SUR LES PHÉNOMÈNES que présentent de petites aiguilles à coudre, etc., par M. PICHARD, ingén. (*Bibl. univ. de Genève*, avril 2824, p. 237.)

Si l'on pose doucement et bien de niveau de petites aiguilles sur la surface d'une eau tranquille, elles nagent sur ce liquide. Lorsqu'elles sont situées obliquement l'une à l'autre, et séparées par un intervalle de 6 à 7 millimètres, celle dont l'extrémité se présente au flanc de l'autre s'en approche rapidement, vient la toucher, et prend ensuite un mouvement de rotation autour du point de contact, tendant à diminuer l'angle aigu formé par ces deux aiguilles. Enfin lorsqu'elles sont devenues parallèles, elles glissent l'une contre l'autre jusqu'à ce que les extrémités de la plus courte soient dépassées de part et d'autre par celles de la plus longue.

Ces aiguilles nagent sur l'eau, dit M. Pichard, parce qu'elles se mouillent difficilement, et parce que le volume de la dépression s'ajoutant à celui du corps, la pesanteur spécifique de leur ensemble peut finir par être moindre que celle du volume du liquide qu'il déplace.

Cette explication, que donne l'auteur, n'est pas nouvelle, et a été combattue par plusieurs physiciens qui ont cru pouvoir prouver que le volume de la dépression était loin d'être suffisant.

M. Pichard pense, ainsi que beaucoup d'autres savans, que les aiguilles se rapprochent par l'influence des pressions extérieures.

Il faut, dit-il, considérer tout l'espace occupé par le corps et la dépression qu'il occasionne, comme ne formant qu'un seul flotteur soutenu par la pression qu'exerce le fluide environnant. Si par un changement de disposition des parties du corps, la superficie de la dépression doit diminuer, tandis que sa profondeur doit augmenter, le centre de gravité tendant alors à descendre, les mouvemens nécessaires pour produire ce changement, s'effectueront. Or, lorsque les deux aiguilles se trouvent à une assez petite distance l'une de l'autre pour que leurs dépressions commencent à empiéter l'une sur l'autre, il se forme dans cet endroit, par le concours des deux dépressions, une sorte

de brèche dans leurs parois ; et comme , au contraire , elles demeurent intactes partout ailleurs , il s'ensuit que les aiguilles doivent être portées vers le point où ces pressions ont diminué avec la hauteur de la paroi. L'aiguille qui présente son extrémité à l'autre , se porte vers elle , parce qu'elle éprouve moins de résistance , puisqu'elle se meut dans le sens de sa longueur.

Enfin les deux aiguilles se disposent de manière que leurs milieux se correspondent à peu près , parce que c'est la disposition où le centre de gravité est le plus bas.

Nous terminerons par observer qu'il aurait été à désirer que l'auteur eût comparé ses recherches et ses idées théoriques à celles de Mariotte , de Monge et de M. le marquis de Laplace. L. H.

263. LETTRE DE M. FLAUGERGUES, astronome à Viviers, sur ses observations relatives à la rosée, adressée au prof. PICTET. (*Bibl. univ.*, avril 1824.)

M. Flaugergues , qui a enrichi la physique de plusieurs faits curieux et de recherches intéressantes, décrit dans cette lettre un nouvel instrument destiné à donner la mesure de la quantité de rosée qui se précipite dans une nuit. Cet instrument, qu'il nomme drosomètre, consiste en un plateau circulaire de fer-blanc de 9 pouces une ligne de diamètre, entouré d'un rebord de deux lignes de hauteur et peint à l'huile. Ce plateau se place dans un lieu découvert, horizontalement, et à environ 4 pieds du sol. M. Flaugergues ayant recueilli et pesé ainsi l'eau de la rosée pendant le courant de l'an 1823, a trouvé qu'elle était de trois lignes, qu'il était tombé dans la même année 152 fois et demie plus de pluie que de rosée; que le nombre des jours de pluie et le nombre des jours de rosée ne différaient pas beaucoup entre eux, le premier ne surpassant le second que d'un dix-huitième; enfin que le mois où il est tombé le moins de rosée est le mois de mars, et le mois où il en est tombé le plus est celui d'octobre.

Ce savant astronome a remarqué aussi, à l'aide de l'ombromètre, que la quantité de pluie tombée sur l'observatoire de Viviers était à celle tombée dans la cour comme 18 est à 19. L. H.

264. DE L'INFLUENCE DES COURANS D'AIR sur la vaporisation et la distillation de l'eau; par le prof. HOVITZ, doct. en médecine à Copenhague. (*Neues Journ. für Chem. und Phys.*, vol. 11, cah. 3, p. 293.)

M. le doct. Hovitz ayant fait bouillir de l'eau dans un vase qui portait, à des hauteurs différentes, deux tuyaux ouverts, a observé que la vapeur sortait de préférence par le tuyau dont l'extrémité supérieure était la plus élevée; il en a conclu la loi suivante, qu'il donne comme nouvelle et de nature à éclaircir la théorie du tirage des cheminées. Toutes les fois qu'il se trouve sur le passage de la vapeur d'eau deux canaux qui lui offrent des issues à différentes hauteurs, elle s'échappe par l'ouverture dont le niveau est le plus élevé, tandis que l'air froid rentre par l'ouverture la plus basse. Déterminé par cette remarque, et par l'opinion que Biot et Dalton ont émise, que les courans d'air augmentaient la rapidité de la vaporisation, M. Hovitz a imaginé de mettre la partie supérieure de la chaudière d'un alambic en communication avec l'atmosphère au moyen d'un petit ajutage en métal qu'il tenait ouvert en même temps qu'un tuyau adapté à l'extrémité la plus élevée de ses parties; mais cet appareil ne lui ayant offert, malgré toutes les précautions qu'il a prises pour augmenter le courant d'air, que des avantages insignifiants, et tout-à-fait au-dessous de son attente, sur celui qui est en usage, il en a conclu que la loi énoncée par Biot et Dalton était inexacte. Non content d'avoir fait un grand nombre d'expériences avec son alambic de nouvelle espèce, l'auteur a voulu s'assurer qu'en faisant bouillir, pendant un certain temps, des quantités égales d'eau, et faisant varier la rapidité du courant d'air, toutes autres circonstances restant égales, on obtenait des résidus égaux. Les résultats auxquels il est parvenu ont été tels qu'ils devaient être dans son hypothèse. M. Hovitz ne prétend du reste en aucune manière étendre ses conclusions au phénomène de l'évaporation, qu'il attribue à l'affinité chimique qui s'exerce entre l'eau et l'air. PÉRD.

265. NOTICES SUR L'ÉLECTRO-MAGNÉTISME; par le prof. G. BISHOF, de Bonn. (*Archiv. für die gesammte Natur-Lehre*, vol. I, cah. 1, p. 7.)

Ce mémoire contient deux parties; dans la première l'auteur expose les essais infructueux de divers physiciens pour agir sur l'aiguille aimantée au moyen de l'électricité des appareils à frottement. Il cite, à cet égard, les tentatives de MM. OErsted, Schweigger, Yélin, Ampère et Raschig. Il ajoute qu'il ne fut pas plus heureux lui-même. Il compte reprendre ce sujet à la première occasion favorable. Enfin il termine cette partie de son

travail par le tableau suivant et par quelques considérations sur les divers modes d'agir des forces électriques.

ÉLECTRICITÉ.

I. Par le frottement de deux corps, l'un contre l'autre. Par le contact de deux corps.

II. Circuit hydro-électrique. Circuit thermo-électrique.

I. L'électricité par frottement montre la plus grande intensité avec la moindre quantité d'électricité.

II. Dans le circuit électrique il y a une beaucoup plus grande quantité d'électricité avec une intensité incomparablement plus faible.

III. Enfin dans le circuit thermo-électrique il y a une quantité d'électricité beaucoup plus grande que dans aucun circuit hydro-électrique de même grandeur; mais ce même circuit thermo-électrique possède la plus petite intensité. (*Voy. Ann. de Chimie et de Phys.*, t. XXII, p. 383.)

D'après cela les actions électriques dépendantes de l'intensité doivent décroître par degrés, depuis I où elles ont le plus d'énergie, jusqu'à ce qu'elles s'évanouissent entièrement en III, ou du moins n'y soient plus appréciables à l'observation. Voilà pourquoi I agira sur l'électromètre très-fortement, II beaucoup plus faiblement et III d'une manière insensible. Au contraire, tout ce qui tient à la quantité d'électricité décroît graduellement depuis III, où est le maximum de force, jusqu'à I, où cette action cesse d'être sensible. C'est pour cela que l'aiguille aimantée sera influencée très-fortement par III, plus faiblement par II et peu ou point du tout par I.

Dans la deuxième partie M. Bischof examine les actions électro-magnétiques des fils conjonctifs, quand ces fils sont interrompus par des conducteurs non métalliques.

Suivant OErsted, toute action sur l'aiguille aimantée n'est point arrêtée, si les fils conjonctifs sont interrompus par l'eau, quand même l'eau s'étendrait sur plusieurs pouces de longueur. Grothuss a trouvé qu'une ficelle humide, employée au lieu d'un fil métallique, produisait les mêmes phénomènes que ce fil; ils étaient seulement plus faibles. Yélin a remarqué, au contraire, que l'action cessait déjà, dès que les bouts de fils étaient plongés dans une goutte d'eau, d'esprit-de-vin, d'éther, d'huile, etc.,

quelque rapprochés qu'ils fussent l'un de l'autre. Pareillement, Gazzeri, Ridolphi, etc., ont trouvé qu'il n'y avait aucune action, quand on plaçait un tube de verre plein d'eau, entre les fils conjonctifs et qu'il en interceptait la communication. A la vérité, observe M. Bischof, ces physiciens ne se servaient point du *multiplicateur* de M. Schweigger, appareil si prodigieusement sensible à des actions électro-magnétiques très-faibles; si, au contraire, on en fait usage, on obtient d'autres résultats comme on va le voir.

M. Bischof construisit deux piles, pour ses leçons, chacune de 100 couples, en zinc et cuivre, de 3 pouces en carré. Son préparateur de chimie, M. Forstmann, fit un multiplicateur de 70 circonvolutions, et montra qu'en fermant le circuit avec cet appareil, le courant électrique des deux piles communiquait à l'aiguille aimantée un mouvement de rotation très-rapide. Voici d'autres faits.

Un pôle des deux piles métalliques réunies fut mis en communication avec une extrémité du multiplicateur, au moyen d'un fil de laiton. Tant que l'un de nous, dit l'auteur, touchait l'autre extrémité d'une main et appliquait la 2^e. sur l'autre pôle, en sorte que le circuit se trouvait fermé par le corps humain, il s'ensuivit une déviation très-remarquable de l'aiguille aimantée qui correspondait à la loi connue. La même chose eut lieu lorsque l'un de ces physiciens toucha le bout du multiplicateur, que l'autre toucha l'autre pôle des piles, et qu'ensuite ils se donnèrent les mains. L'aiguille fut encore déviée, quand on touchait d'une main les bouts opposés du multiplicateur, et de l'autre, les pôles opposés des piles. Une action toute pareille fut exercée par l'intermédiaire d'une colonne d'eau distillée, d'environ six pouces de long, renfermée dans un tube de verre et servant, au lieu du corps humain, à faire communiquer ensemble un des pôles et un des bouts du multiplicateur. Même effet avec deux colonnes d'eau qui joignaient les deux pôles et les deux bouts du fil du multiplicateur. Le bois de hêtre se montra non conducteur. Un fil humide d'un pied et plus de longueur, employé comme conducteur, réussit très-bien.

Le corps humain se montra encore bon conducteur, d'une manière frappante, dans un autre exemple d'électro-magnétisme; on établit, d'une part, une communication métallique entre les deux pôles opposés des deux piles séparées et les deux bouts du

fil du multiplicateur ; et de l'autre , on fit communiquer les deux piles avec les deux mains. A l'instant où l'on éprouva la commotion , qui pourtant ne s'étendit que jusqu'aux articulations des doigts , la déviation de l'aiguille fut très-remarquable.

M. Bischof suspendit une chaîne métallique à une des piles et la laissa tomber à terre ; ensuite il entortilla la chaîne autour de son pied qui était nu, et il toucha l'autre pile avec le doigt. Ici le fluide électrique fut conduit de la pointe du pied à la pointe du doigt (distance de sept pieds), et cependant l'action sur l'aiguille aimantée fut très-remarquable au moment de la commotion qui se fit sentir surtout dans le pied , et laissa durant quelques minutes une douleur comme celle d'une brûlure ; mais il ne se manifesta rien , dès qu'on posa la semelle du soulier sur la chaîne.

M. Bischof termine son mémoire en rendant compte de ce qu'il fit pour répéter ces expériences avec le simple circuit galvanique. La différence importante qui a lieu entre une pile (c'est-à-dire un arrangement composé de plusieurs couples simples) et un simple circuit galvanique, par rapport à l'électro-magnétisme, consiste évidemment en ce que dans celle-là (la pile) le contact métallique a lieu entre les divers métaux , même quand le circuit n'est pas fermé ; qu'au contraire, dans celui-ci (le circuit galvanique) , le contact métallique n'a lieu qu'à l'instant où ce circuit est formé. Le reste du mémoire n'est guère susceptible d'extrait. Nous y renvoyons les lecteurs.

B...Y.

266. SUR QUELQUES EXPÉRIENCES ÉLECTRO-MAGNÉTIQUES ; par F. G. FORSTMANN. (*Arch. für die gesamte Natur-Lehre*, to. 1, cah. 1, p. 24.)

M. Forstmann s'est servi d'un multiplicateur construit presque entièrement d'après le procédé décrit par M. OErsted. Un fil mince de laiton, revêtu de soie, faisait 70 circonvolutions autour d'une cage, dans laquelle pouvait circuler une aiguille aimantée très-fine, suspendue à un fil d'araignée ou de cocon, et garantie de l'agitation de l'air.

Si on fixe aux deux bouts opposés du multiplicateur deux morceaux égaux d'un seul et même métal , et qu'on plonge l'un de ces morceaux plus avant que l'autre dans un liquide bon conducteur , l'aiguille, comme on sait , éprouve une déclinaison souvent assez considérable. Des expériences nombreuses, et faites avec divers métaux, m'ont appris, dit l'auteur, combien est va-

riable l'espèce de cette déclinaison, et par conséquent le jeu de l'électricité excitée. Plusieurs de ces expériences eurent un résultat tout opposé; au moins, ajoute-t-il, l'opinion d'OErsted me parut se confirmer, savoir que le morceau de métal qu'on enfonce le premier, devient positif à l'égard de l'autre.

La principale condition que ces expériences exigent est que les deux morceaux du métal employé aient une grosseur et une forme parfaitement égales. Il est encore nécessaire que les deux morceaux métalliques soient également purs. Par exemple un morceau de zinc pur fut positif à l'égard d'un autre déjà attaqué par l'acide sulfurique affaibli, soit qu'il fût immergé le premier ou le dernier. La nature et la concentration du liquide conducteur ont aussi leur influence, comme l'a prouvé Yélin. Il n'est pas rare non plus qu'une différence dans la température des deux morceaux métalliques puisse changer le résultat. En effet, si avant l'expérience on chauffe un morceau métallique, on remarque quelquefois dans l'aiguille une déclinaison opposée à celle qui aurait eu lieu si les deux morceaux avaient été à la même température. Au reste l'action n'était pas constante ici. Par exemple le morceau de laiton communiquant avec l'extrémité sud du multiplicateur ayant été plongé en dernier lieu dans l'acide sulfurique, l'aiguille déclina vers l'ouest; mais ce même morceau ayant été échauffé avant l'immersion, l'aiguille marcha vers l'est.

Quand même les deux barreaux métalliques sont parfaitement égaux sous tous les rapports allégués jusqu'ici, cependant leur influence devient inégale par la manière de faire l'expérience. En effet le barreau métallique, plongé le dernier, ne présente pas dans le premier moment autant de points de contact que celui qui a été plongé le premier, et c'est justement dans ce moment que l'aiguille est déviée; il serait donc possible que les deux barreaux métalliques, tout égaux qu'ils sont, vinssent à agir comme agiraient un barreau plus gros et un barreau plus petit. Par exemple le barreau de laiton communiquant avec l'extrémité nord du multiplicateur ayant été immergé le dernier, et seulement d'une petite quantité, la déclinaison fut à l'est; l'immersion ayant été plus profonde, l'aiguille alla vers l'ouest. M. Forstmann n'ose décider si le morceau de métal qui est attaqué le plus fortement, ou qui présente au liquide le plus de points de contact, devient toujours positif, comme le pense M. Becquerel.

Les expériences décrites par van Beck donnent des résultats beaucoup plus constans ; et surtout s'accordent mieux avec les faits précédemment connus. On les a faites de manière qu'un des deux morceaux de métal , étant plongé dans le liquide conducteur , et communiquant avec le multiplicateur , est en contact sous le liquide avec un autre métal , ou bien avec un autre morceau du même métal. Par exemple , si on touche avec le zinc le barreau de laiton communiquant à l'extrémité sud du multiplicateur , le courant $+$ E excité dans le zinc passe de celui-ci , par le liquide conducteur , dans l'autre barreau placé au nord ; maintenant si ce courant est conduit par le fil conjonctif du nord au sud sous l'aiguille aimantée , elle marche vers l'ouest ; on a au contraire une déclinaison vers l'est , quand le barreau de zinc situé au nord est en contact avec le zinc.

Tant que les morceaux de métal plongés dans le liquide sont en contact avec un autre métal , les résultats de ces expériences sont toujours constans , et la déclinaison de l'aiguille est telle qu'on pouvait le prévoir , d'après la manière dont les métaux sont entre eux par rapport à l'électricité. Ainsi l'étain est positif à l'égard du cuivre , et négatif envers le cadmium et le zinc ; le cadmium se montra positif par rapport au laiton et à l'étain , mais négatif contre le zinc.

L'auteur rapporte encore une expérience : les deux bouts du multiplicateur furent mis en communication avec les deux barreaux de laiton , et ceux-ci furent plongés dans l'acide sulfurique affaibli. Entre les deux barreaux de laiton , et sans les toucher , on plongea un barreau de cuivre et un barreau de zinc , qui se touchaient hors du liquide ; à l'instant il s'ensuivit une déviation dans l'aiguille , qui marchait vers l'ouest ou vers l'est , selon que le cuivre était plus près du barreau sud , et le zinc plus près du barreau nord , ou réciproquement.

B.-Y.

267. NOTE SUPPLÉMENTAIRE SUR LES MOUVEMENTS THERMOMÉTRIQUES DU PONT DE SOUILLAC.

Le mouvement rétrograde des joints indicateurs ayant continué à s'opérer , et ces joints étant , aujourd'hui 18 juin , exactement refermés , on a mesuré la distance des lignes de repère établies pendant l'hiver ; les longues branches du compas multiplicateur ont marqué 96 millimètres , au lieu de 99 qu'elles indiquaient primitivement ; la différence de 3 millimètres répond en

réalité à 0 mil. 303, ce qui donne, pour chacune des deux voûtes contiguës auxquelles appartient le mouvement total, un indice de 0 mil., 1515, presque double de celui qu'on a observé le 22 avril dernier.

Il n'y a certainement rien de microscopique dans le mouvement d'un joint qui varie de zéro à 0 mil., 303. Il est tout-à-fait improbable d'ailleurs que la pierre du pont de Souillac soit, plus particulièrement que toute autre, sujette aux impressions thermométriques; c'est un calcaire blanc, coquillier, d'une dureté moyenne, et susceptible d'un demi-poli, semblable en un mot à la plupart des pierres à bâtir employées en France. On ne doute nullement que les ponts de Paris à voûtes très-surbaissées, et notamment celui de Neuilly, ne puissent fournir des indices thermométriques bien autrement remarquables que ceux du pont de Souillac, si on veut se donner la peine de les observer avec attention. (*Ann. de Chim. et de Phys.*, sept. 1824, p. 78.)

268. TABLEAU DES DIFFÉRENTES HAUTEURS DU THERMOMÈTRE, observées à Cayenne, à différentes expositions, pendant quelques jours du mois de septembre 1817. (Extrait du *Mémoire sur la Guiane française*, par M. NOYER, p. 33.) (Voy. le *Bulletin des Sc. géogr.*, oct. 1824.)

Hauteurs du thermomètre, observées à Cayenne de trois en trois heures, depuis huit heures du matin jusqu'à cinq heures du soir.

Jours du mois.	A l'ombre.				En plein air sur une galerie exposée au S.-S.-O.				Différence entre les hauteurs de ces 2 thermomètres.			
Septemb.	8 h.	11 h.	2 h.	5 h.	8 h.	11 h.	2 h.	5 h.	8 h.	11 h.	2 h.	5 h.
23	»	23 $\frac{1}{2}$	23 $\frac{1}{2}$	23	»	26 $\frac{1}{2}$	29	26	»	3	5 $\frac{1}{2}$	3
24	21 $\frac{1}{2}$	22	23 $\frac{1}{2}$	23	22	27	30	29	$\frac{1}{2}$	5	6 $\frac{1}{2}$	4
25	22	23 $\frac{1}{2}$	23 $\frac{1}{2}$	23	22	27 $\frac{1}{2}$	29	25	»	4	5 $\frac{1}{2}$	2
26	21 $\frac{1}{2}$	23	23	23	22	27 $\frac{1}{2}$	29	27	$\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	6	4
27	21	22 $\frac{1}{2}$	23 $\frac{1}{2}$	23	22	27	29	27	1	5	5 $\frac{1}{2}$	4
28	22 $\frac{1}{2}$	22 $\frac{1}{2}$	23	23	22	27 $\frac{1}{2}$	29	27	$\frac{1}{2}$	5	6	4
29	22 $\frac{1}{2}$	23	23 $\frac{1}{2}$	23.	23 $\frac{1}{2}$	27	29 $\frac{1}{2}$	23	1	4	6	»
30	22	22	22	21	22	23	23	22 $\frac{1}{2}$	»	1	1	1 $\frac{1}{2}$

Nous avons annoncé le baromètre de M. Wright, tel qu'il l'a donné lui-même, comme un instrument dont les indications pouvaient être utiles. (Voyez notre N°. VIII, t. 2.) Un journal nous apprend que l'invention n'est pas nouvelle, nous le savions; mais ce n'est pas de nouveauté qu'il s'agissait; voici du reste les détails dans lesquels il entre, on ne sera pas fâché de les trouver ici. « En juillet 1782, M. Bianchi, physicien, dont une description de pompe à sein est insérée dans le Journal de physique, 1785 septembre, t. 27, pag. 198—203, table 2, publia à Paris une brochure de 16 pages in-8., intitulée : Observations sur le Baromètre et le Pronostic, instrumens météorologiques. L'auteur en parlant du pronostic dit : « Son inventeur est inconnu ; on a quelque » raison pour en attribuer la découverte à Cuming, célèbre hor- » loger de Londres. La feue impératrice-reine (Marie-Thérèse, » reine de Hongrie), en reçut un de Londres, et le garda pendant » plus de dix ans, sans qu'aucun savant de ses états eût l'idée de » l'observer et de l'analyser. Il en fut de même à Paris : deux sa- » vans, célèbres dans les sciences exactes et la physique, avaient » cet instrument sous les yeux depuis trois ans, sans s'en occuper. » Le D^r. Ingenhouz l'apporta et le fit connaître. Enfin depuis » quelques mois, après nombre de tentatives, je suis parvenu à » l'imiter assez fidèlement pour qu'il puisse être mis au nombre » des instrumens météorologiques. » Pag. 9.

« Cet instrument est composé d'un mélange de camphre, d'a- » lun de Rome, et de sel ammoniac, dans un tube scellé hermé- » tiquement, et presque rempli d'esprit-de-vin, avec un peu » d'éther vitriolique. » Pag. 10.

« Le vent est assez bien indiqué par l'application inégale de » cristaux contre les parois du tube, et qui se soutiennent plus » élevés du côté opposé au vent; ainsi c'est un anémomètre. » Pag. 12.

« Il en est de cet instrument comme des autres instrumens mé- » téorologiques; ils ne réussissent pas tous, et les instrumens » les plus parfaits n'ont pas une marche correspondante. » P. 15.

Une note manuscrite jointe à la brochure dont je viens de parler, et écrite depuis environ 40 ans, m'apprend qu'il existe un instrument appelé *wetterglass*, thermomètre chimique, composé de la manière suivante :

« Prenez trois drachmes de camphre, une demi-drachme de salpêtre, une demi-drachme de sel ammoniac. Broyez et mêlez bien le tout ensemble. Mettez dans une fiole remplie d'eau-de-vie, et bouchée avec une peau de vessie, percée d'une épingle, afin de prévenir l'explosion. »

« Quand on veut éprouver, on secoue la fiole et on l'expose à l'air; s'il doit y avoir changement de temps, comme neige, etc., la mixtion remonte et brouille la liqueur, qui devient claire pour le beau temps. Dès que l'orage menace, l'instrument l'annonce sur-le-champ. »

Voilà, à ne pas en douter, le baromètre de M. Wright décrit bien exactement.

Dans un calendrier intéressant pour l'année 1785, ou Almanach physico-économique, à Bouillon, on lit, pag. 14-18, des détails sur le pronostic, nouvel instrument propre à indiquer le temps qu'il fera.

« Le pronostic est formé d'un tube de verre, presque plein d'éther vitriolique, d'esprit-de-vin, et de plusieurs sels. »

La physique et la chimie n'offrent qu'un seul principe applicable à la théorie de cet instrument, et insuffisant pour en expliquer tous les effets: c'est sur la dissolution des sels plus abondante à chaud qu'à froid. (*Ext. des Petites-Affiches de l'arrond. de Dijon* (Côte-d'Or); du 23 sept. 1824.)

270. SUR LES ORAGES DE L'ANNÉE 1823 DANS LE WURTEMBERG et dans les contrées adjacentes; par M. le Prof. SCHÜBLER, à Tubingue. (*Journal für Chemie und Physik*, tom. 2, cah. 1, ou 5^e. cah. de 1824.)

Le nombre des orages et des phénomènes de ce genre, accompagnés d'éclairs ou de tonnerre, a été pour chaque mois comme il suit :

Un en février, 3 en mars, 2 en avril, 18 en mai, 21 en juin, 18 en juillet, 27 en août, 6 en septembre; le total est de 91 orages répartis entre 64 jours. Il y avait eu 130 orages en 1822, et 81 en 1821. Les orages de 1823 firent en général beaucoup moins de mal qu'en 1822, par la grêle et par la foudre.

Orages remarquables de 1823.

Le 19 mai, dans l'après-midi, plusieurs orages éclatèrent dans le Wurtemberg; leur direction était de l'ouest à l'est; à Bernhau-

sen, les légumes et les fruits furent totalement détruits; les champs couverts d'un à deux pieds de grêle; elle s'éleva dans les rues jusqu'à 10 pieds. Les campagnes souffrirent beaucoup des inondations.

Le même jour, à Bellusch, petite ville de Hongrie, 130 maisons, sur 300, furent renversées par la violence du vent et de la grêle. Les autres maisons, pour la plupart, furent plus ou moins endommagées.

Les orages du 20 août doivent être cités parmi les plus dangereux de cet été. De 4^h. du soir à minuit, on en vit plusieurs traverser le Wurtemberg de l'ouest à l'est: le baromètre était à sa hauteur moyenne; mais il baissa encore l'après-midi, lorsque les orages éclatèrent. La température, vers midi, était de 20° (Réaumur) à Tubingue, de 24° $\frac{1}{2}$ à Stuttgart, de 21° à Genkingen. Le tonnerre tomba dans beaucoup d'endroits; plusieurs lieux de l'Alp (district du Wurtemberg) perdirent leurs moissons en partie, et quelques-uns, leurs fruits d'été et d'hiver presque en totalité. Deux personnes furent frappées de la foudre à Thuningen, dans le bailliage de Tuttlingen. Le tonnerre frappa deux chevaux et le garçon qui les conduisait. L'orage étendit ses ravages jusqu'en Suisse, et se fit sentir surtout à Soleure.

Pluies de poussière jaune.

Le 8 mai, après une chaleur étouffante (elle fut de 23° R. vers midi, à Stuttgart), il s'éleva, dans les environs de Crailsheim, une violente tempête, venant de l'ouest, avec des nuages orageux. Vers 7^h. il commença à pleuvoir; ce n'était pas un véritable orage; la pluie était mêlée d'une quantité considérable d'une poussière jaune qui tombait de l'air. Dans plusieurs autres endroits du Wurtemberg, vers le même temps, on observa la tempête, dans la même direction, avec un peu de pluie; ailleurs, comme à Stuttgart, Hohenheim et Oberhohingen, il y eut de véritables orages. Le baromètre se tenait un peu au-dessus de sa hauteur moyenne, et il monta d'une ligne et 7 dixièmes, de midi au soir, à Tubingen.

Le 13 mai, on vit se répéter, à Crailsheim, le phénomène de la pluie de soufre, avec une pluie venant de l'ouest. Le même jour, après midi, il y eut dans quelques autres endroits des orages accompagnés de pluie.

La poussière avait une couleur d'un jaune sale de soufre; elle

flottait sur l'eau; vue au microscope, elle paraissait composée de beaucoup de petits globules ronds, qui ressemblaient au pollen des arbres verts: il est à remarquer, au reste, que les forêts de pins d'où ce pollen pouvait venir sont éloignées d'une lieue et demie de Crailsheim.

Éclairs qui finissaient en globes de feu.

Lors de l'orage du 31 mai, qui causa des dommages en plusieurs endroits par la foudre et par la grêle, on vit à Simmersfeld, dans la Forêt Noire, entre 8^{h.} et 8^{h.} $\frac{1}{4}$ du soir, au moment où l'orage était le plus proche, et vers le sud, deux éclairs d'une forme extraordinaire, qui se succédèrent à 5 ou 6 minutes d'intervalle. Ces éclairs formaient une trainée de feu qui se dirigeait vers la terre, et à l'extrémité de laquelle on remarquait un globe enflammé: ce globe brillait d'un éclat plus étincelant encore que la trainée de feu même. La trace du 1^{er}. éclair se dirigeait en ligne droite, et celle du 2^e. allait en zigzag d'une manière plus sensible; on croyait voir des fusées de feu d'artifice. Les deux éclairs furent accompagnés de tonnerre; mais ce ne fut ni avec la vitesse ni avec la force qu'on a coutume de remarquer lorsque le tonnerre tombe; aussi n'apprit-on pas qu'on eût été foudroyé dans les environs de Simmersfeld.

Globes de feu sans éclairs, et étoiles filantes.

Du 9 au 18 août, par un ciel clair en partie, on observa divers météores lumineux qui semblaient n'avoir rien de commun avec des orages: il fit un temps presque toujours clair et chaud en partie; le baromètre se tenait d'ordinaire au-dessus de sa hauteur moyenne; les vents soufflaient du nord-ouest et du nord-est, même du sud-est pendant quelques jours; il tombait un peu de pluie de temps en temps.

Le 9 août, auprès de Giengen, au pied sud-est de l'Alp, on vit s'élever dans le ciel, du nord-est au sud-ouest, une masse ronde enflammée, qui allait se perdre sans bruit ou sifflement au milieu de ces nuages qui occupaient tout l'horizon occidental presque jusqu'au zénith. Plusieurs personnes, qui n'avaient point dirigé leurs regards vers le ciel, remarquèrent une lumière particulière, sans pouvoir se l'expliquer, avant d'avoir fait attention au météore.

Le 12 août, après une journée chaude et par un ciel serein, à

9^h. 10' du soir, on remarqua du côté du sud, à Tubingue, entre la constellation du dauphin et celle de l'aigle, un petit globe lumineux, dont le mouvement était presque horizontal; il répandait une grande clarté, et il disparut sans bruit auprès de l'étoile β de l'aigle. La route du météore traversa le dauphin, l'aigle et la voie lactée. Le baromètre était au-dessus de la hauteur moyenne; il baissa cependant de quelques lignes le 12 et le 13 au soir; en sorte que le 13 au soir il était tombé d'une ligne au-dessous de la hauteur moyenne. La température fut, le 1^{er}. à midi, $+ 20^{\circ}$ R.; le 13, $+ 23^{\circ}$; et même le soir, à 10^h., par un ciel serein, elle fut encore de 14° à 15° . Dans la matinée de ces deux jours il y eut des nuages; la direction des vents varia entre le sud-est, l'est et le nord-est.

Le 15 août, vers 10^h. du soir, par un ciel serein, on vit beaucoup d'étoiles filantes, à Schwenningen: ce qui n'était pas ordinaire. Une surtout, qui se distinguait par sa grosseur, parut se mouvoir près de l'horizon, du nord-est au sud-ouest, et laissa, comme une fusée, une queue après elle. Le baromètre se tint une ligne au-dessus de la hauteur moyenne: la direction du vent durant le jour fut nord-ouest. Température le 16, à midi, $+ 16^{\circ},8$, et la nuit, $+ 11^{\circ},7$ R., à Tubingue.

Le 18 août, à 7^h. 50' du soir, on remarqua, près de Munich, vers le nord-nord-est, un globe igné d'une espèce particulière; il descendit tout à coup de la région la plus claire du ciel, se tint ensuite à une certaine hauteur comme une comète, puis se dirigea suivant une ligne horizontale vers l'est, et par ses rayons, qui devenaient toujours plus longs et plus forts, traça un arc de cercle toujours croissant; en même temps le noyau lumineux décrivait un arc opposé, en sorte que ces deux arcs présentaient un dessin ovale non complètement formé d'un œil droit. Cet ovale, qui d'abord était de la grandeur d'une faucille, parut s'étendre au delà de 20 brasses de largeur: il fut visible à l'œil un peu plus d'une demi-heure.

Le baromètre ce jour-là se tint 2 lignes au-dessus de sa hauteur; il montait lentement. La température, à Tubingue, fut de $18^{\circ},5$ à midi, et de $11^{\circ},4$ la nuit; le vent soufflait du sud-est.

Éclairs sans orage.

Le 26 août, en plusieurs endroits du Wurtemberg, entre 9, 10 et 11 heures du soir, par un ciel parfaitement clair, on re-

marqua des éclairs, sans découvrir de traces d'orage nulle part, sur une surface de 400 milles carrés; l'atmosphère même ne paraissait point disposé à l'orage. Le baromètre se tenait depuis quelques jours 1 ou 2 lignes au-dessus de la hauteur moyenne, et il monta le jour suivant encore davantage; la direction du vent était est et nord-est. Ce fut un des jours les plus chauds de cet été. A Stuttgart la température, à midi, fut de 28° R.

Vitesse des orages.

D'après les observations des deux années précédentes, on s'est assuré qu'un orage qui a un mouvement rapide pouvait parcourir 8, 15, 24 milles géographiques par heure, et par conséquent traverser tout le Wurtemberg en une heure ou deux.

Changement rapide du temps le 30 et le 31 octobre.

M. Pictet, dans la *Bibl. universelle* de novembre 1823, fait mention du prompt abaissement de température qui eut lieu en Angleterre et à Genève dans la nuit du 30 au 31 octobre. A Genève cet abaissement fut de 9° R.; il tomba de la neige sur les montagnes au-dessus du lac de Genève; il fit un temps très-orageux en Angleterre. Chose digne de remarque, c'est que la direction du vent à Genève fut sud-ouest, tandis qu'en Angleterre le vent opposé, c'est-à-dire le nord-est, soufflait avec violence. M. Pictet demande où les vents avaient une direction moyenne. Ce fut sur l'Alp wurtembergeoise, à Genkingen, que le vent dominant eut cette direction moyenne: en effet il fut sud-est, seulement le 29, et le 31 dans la matinée, le vent souffla du nord-ouest. Ces deux directions du vent font justement un angle droit avec les directions observées en Angleterre.

Sur la quantité d'eau de pluie et de neige tombée en 1823 dans quelques endroits du Wurtemberg; par le prof. Schübler de Tübingue.

La quantité d'eau tombée, soit en pluie, soit en neige, a été cette année, comme les deux précédentes, plus considérable sur l'Alp que dans le bassin du Necker et dans les vallées du Wurtemberg, situées à une plus grande distance des montagnes.

On doit les observations de l'Alp à M. Klemm, celles de Gien-gen à M. Binder, celles de Schönbuch sur le Schaichof au D^r. Klotz, enfin celles de Hohenheim ont été également communiquées par le D^r. Klotz.

Quantité d'eau de pluie et de neige tombée sur un pied carré, évaluée en pouces cubiques, mesure de Paris.

MOIS.	A Genkingen sur l'Alp, 2400 pieds au-dessus de la mer.	Sur le Schaichof, à Schönbuch, 1576 pie. au-dessus de la mer.	A Giengen, au pied sud-est de l'Alp, 1400 pie. au-dessus de la mer.	A Tubingue, 1010 pieds au- dessus de la mer.	A Hohenheim, 1200 pieds au- dessus de la mer.
	pouc. cub.	pouc. cub.	pouc. cub.	pouc. cub.	pouc. cub.
Janvier. . .	287	372	182	206	165 $\frac{1}{2}$
Février. . .	426	374	363 $\frac{1}{2}$	300	247
Mars. . . .	341	151	210 $\frac{1}{2}$	191	168
Avril. . . .	311	210	123	194	152
Mai.	586	431	444 $\frac{1}{2}$	414	636 $\frac{1}{2}$
Juin.	622	680	514	444	734 $\frac{1}{2}$
Juillet. . . .	618	208	438	490	362
Août.	491	330	546	486	307 $\frac{1}{2}$
Septembre. .	255	311	227	133	105 $\frac{1}{2}$
Octobre. . .	315	266	138	298	223 $\frac{1}{2}$
Novembre. .	195	351	152	162	215 $\frac{1}{2}$
Décembre. .	600	349	290 $\frac{1}{2}$	283	239
Toute l'année. .	4997	4033	3624	3601	3551

Tubingue est à 1 $\frac{1}{2}$ mille géographique de l'Alp; le Schaichof en est éloigné de 3 milles, et Hohenheim de 3 $\frac{1}{2}$.

Si l'eau tombée pendant toute l'année ne se fût point écoulée, elle se serait élevée à la hauteur de

34,7 pouces de Paris. . . à Genkingen,
28,0. sur le Schaichof,
25,1. à Giengen,
25,0. à Tubingen,
24,6. à Hohenheim.

Quantité d'eau par orage.

La quantité d'eau qui tombe durant un orage est souvent très-considérable; les simples gouttes d'eau de pluie d'orage sont en général plus grosses que dans les pluies ordinaires. Il tombe aussi, sans orage, beaucoup plus d'eau en été qu'en hiver, à proportion du temps.

Lors de l'orage du 13 juin, il tomba 183 pouces cubes d'eau, sur une surface d'un pied carré, à Genkingen; il en tomba 180

pouces à Tübingue; en sorte que si l'eau ne se fût point écoulée elle aurait monté à $1 \frac{1}{4}$ pouce de hauteur.

Ce fut l'orage du 19 mai qui donna le plus d'eau à Hohenheim; il en tomba 214 pouces cubiques par pied carré; ce qui aurait été équivalent à $1 \frac{1}{4}$ pouce de hauteur, si l'eau fût demeurée sans écoulement: c'est le seizième de la pluie de toute l'année.

B.-Y.

CHIMIE.

271. SUR UN GENRE PARTICULIER DE COMBINAISONS; par F. VÖHLER. (*Ann. der Phys. und Chemie von Poggendorf*, 1824, n^o. 6, pag. 231.)

L'auteur ayant réuni des dissolutions saturées de nitrate d'argent et de cyanure de mercure, le précipité ne se forma qu'au bout de quelques minutes. Il était composé d'une quantité de cristaux blancs bien supérieure à celle de cyanure de mercure employée. Ce dépôt porté à une température au-dessus de 100° prend feu avec détonation, brûle en produisant une flamme purpurine semblable à celle du cyanogène en combustion, et laisse un résidu de cyanure d'argent. Essayé d'abord par les réactifs, puis analysé, il a donné :

		Atomes.	Calcul. Atom.
Nitrate d'argent.	37,96	1	38,65
Cyanure de mercure.	53,74	2	53,56
Eau.	7,60	8	7,79
	<u>99,30</u>		<u>100,00</u>

Cette combinaison peut être considérée comme une espèce de sel avec eau de cristallisation, dans lequel le nitrate d'argent jouerait le rôle d'élément électro-négatif, et le cyanure de mercure celui d'élément électro-positif. Elle est du même genre que celle que forme le bleu de Prusse avec l'acide sulfurique et que Berzelius a le premier annoncée.

De nouveaux essais tentés par l'auteur, dans l'intention d'obtenir d'autres composés de même nature, l'ont conduit aux résultats suivants : du cyanure d'argent récemment préparé et bien lavé s'est dissous entièrement à chaud dans le nitrate d'argent. Un très-grand nombre de cristaux allongés en aiguilles éclatantes s'est déposé par le refroidissement. Cette combinaison était

très-peu stable. Elle ne contenait pas d'eau. En lui appliquant la formule de composition du sel de mercure on trouve :

	Atomes.	
Nitrate d'argent.	1	38,79
Cyanure d'argent.	2	61,21

Les cyanures de nickel et de zinc ont produit immédiatement avec le nitrate d'argent, du cyanure d'argent et du nitrate de nickel ou de zinc. Le bleu de Prusse traité par la dissolution d'argent est devenu blanc et a donné naissance à un liquide jaune. Il a fallu pour en opérer la décomposition complète chauffer le mélange, ce qui a causé dégagement de gaz nitreux, dépôt de cyanure d'argent et d'oxide de fer, et a ramené la dissolution à ne renfermer que du nitrate d'oxide de fer. Le cyanure de plomb est couvert à froid par la dissolution d'argent en cyanure d'argent. Le liquide étant soumis à l'action de la chaleur, le sédiment blanc noircit, et il se précipite par le refroidissement une substance cristalline blanché. Celle-ci paraît être du nitrate de plomb, et la poudre noire laisse apercevoir dans l'intérieur de sa masse des parcelles métalliques. Si l'on verse la dissolution d'argent sur le cyanure de cuivre jaune isabelle que l'on prépare en attaquant le cyanure de cuivre et de potassium par un acide, l'on voit aussitôt se former un précipité d'argent métallique, et la liqueur se colore en vert. La chaleur en opère la décomposition complète. L'eau en sépare du cyanure d'argent. Le mélange de cyanure d'ammonium et de nitrate de cuivre développe beaucoup de cyanogène et forme un dépôt jaune verdâtre. Celui-ci chauffé légèrement seul dégage de l'eau et un peu de cyanogène et devient d'un brun clair. Chauffé avec de l'eau il prend une teinte jaune isabelle. Ce n'est, à ce qu'il paraît, autre chose que l'hydrate du cyanure de cuivre précipité. Traité par le nitrate d'argent il passe au bleu foncé, puis au noir, et devient susceptible, après avoir été lavé et séché, de prendre feu avec détonation et de brûler avec une flamme d'un vert clair. Le nitrate d'argent n'a pas eu d'action même à chaud sur le cyanure de palladium.

PERD.

260. OBSERVATIONS SUR LE SULFATE ACIDE DE SOUDE; par le Conseil. D^r. Rudolph BRANDES. (*Schriften der Gesellschaft*, etc., zu Marburg, 1^{er}. vol. 1^{re}. sect., p. 227, 1823.)

M. Brandes a ramené du sulfate acide de soude (*bisulphas na-*

tricus) à l'état de sulfate neutre par des lavages réitérés dans l'alcool. Il est également parvenu à le dépouiller entièrement de son excès d'acide en le faisant cristalliser dans l'eau pure. Il en conclut, d'accord avec Pinck et en opposition avec Thomson, que ce sel, parfaitement pur, est déliquescent. PERD.

272. SUR LA BASE NARCOTIQUE DE LA BELLADONE; par M. F. RUNGE, D. M. (*Ann. de Chim. et de Phys.*, sept. 1824, p. 32.)

Quand on précipite l'extrait aqueux des feuilles de belladone par le sous-acétate de plomb, qu'on évapore le liquide qui en résulte après la séparation de l'excès de plomb par l'hydrogène sulfuré, et que l'on traite cette masse avec un mélange d'une partie d'éther et de trois parties d'alcool, on obtient une dissolution d'un jaune clair, qui contient une combinaison de la base narcotique de la belladone avec l'acide acétique. L'auteur avait depuis long-temps observé que lorsque l'on mêle une solution de ce composé dans l'eau avec un excès de potasse, de soude ou de chaux; elle perd la propriété de dilater la pupille. Il avait successivement conclu de là que les alcalis désorganisent, précipitent la matière narcotique. Il a voulu soumettre à l'expérience, cette dernière conclusion qu'il n'avait d'abord pu vérifier : une circonstance heureuse lui en a fourni les moyens.

M. Quesneville, dit-il, destinait 200 liv. de feuilles de belladone à la préparation de la base narcotique, et m'a confié la direction de ce travail. La décoction de feuilles fut précipitée par le sous-acétate de plomb, filtrée, et la plus grande partie de l'excès de plomb fut précipitée par l'acide sulfurique, et le reste par l'hydrogène sulfuré. Après avoir séparé ces précipités, le liquide fut évaporé à siccité comme un extrait. Cette masse fut mêlée avec 20 parties de son poids d'alcool, ce qui précipita une grande quantité d'une matière brune. Après avoir retiré l'alcool par la distillation, on mit le résidu encore une fois dans un mélange d'une partie d'éther et de quatre parties d'alcool, ce qui précipita encore une matière brune foncée. Le liquide clair qui en résulta fut de nouveau distillé, et le reste fut dissous dans 30 parties d'eau. La dissolution était jaune clair, et une seule goutte suffisait pour produire une dilatation de la pupille d'un chat qui dura pendant vingt heures. On ajouta dans cette dissolution du lait de chaux jusqu'à ce que la chaux prédominât.

Après l'avoir souvent remuée, elle fut livrée à elle-même pendant trois jours. Il s'était formé un précipité considérable d'un jaune clair; le liquide qui était au-dessus de ce précipité était peu coloré, exhalait une odeur désagréable, et ne produisait aucun effet sur la pupille.

Ces expériences faites, on satura le précipité lavé par l'acide sulfurique; on l'évapora lentement, et on le mit dans l'alcool. L'extrait alcoolique contenait une matière organique en combinaison avec l'acide sulfurique, dissoluble dans l'eau, mais tout-à-fait sans aucun effet dilatatant sur la pupille. J'examinai ensuite le résidu opéré par la digestion avec l'alcool, en appliquant une goutte de sa dissolution sur l'œil; mais je le trouvai aussi privé de la propriété d'agir sur la pupille.

D'après ces expériences, il n'y a pas de doute que la matière narcotique de la belladone, qui avait produit autrefois la dilatation de la pupille, est détruite ou changée tellement, même par les dissolutions alcalines très-étendues (par exemple l'eau de chaux), que cet effet sur l'œil n'apparaît plus. La jusquiame (*Hyosc. niger*), traitée de la même manière, fournit les mêmes résultats; de sorte que les conclusions tirées de mes premières expériences étaient justes. Il suit, d'après ceci, qu'il ne faut pas se servir des alcalis caustiques pour la préparation de ces bases.

Après ces résultats, je me servis de la magnésie pour séparer les bases narcotiques des acides et des matières accessoires; d'autant plus que la magnésie pure, même à la température de l'eau bouillante, n'agit pas comme corps détruisant sur les bases et sur leur faculté de dilater la pupille.

Dans les cas où l'on fit usage de la magnésie pure pour un but semblable, on l'appliquait toujours calcinée, état de cohésion dans lequel elle agit très-lentement sur le suc des plantes. C'est pourquoi j'ai tâché de me procurer la magnésie en état d'hydrate, en mêlant une dissolution de potasse pure avec une de sulfate de magnésie, de manière que la dernière prédominât. L'extrait aqueux de la belladone fut ensuite mêlé avec cette composition (qui contenait l'hydrate de magnésie, du sulfate de magnésie et du sulfate de potasse), et évaporé par un feu vif jusqu'à siccité. Le résidu, qui était très-facile à sécher et à pulvériser, fut traité par l'alcool bouillant de 42° B. La dissolution d'un jaune clair qui en résulta laissa, après l'évaporation spontanée, une masse cristalline qui bleuissait faiblement le papier de tournesol

rougi, se dissolvait dans l'eau, et produisait dans la pupille une dilatation extrêmement forte. Les combinaisons de cette matière avec les acides sulfurique, muriatique et nitrique firent le même effet sur l'œil. M.

273. SUR LA COMPOSITION ÉLÉMENTAIRE DU CAMPHRE, par le D^r. Gobel. (*Mag. der Pharm.*, juin 1824, p. 262.)

Saussure et Thomson ont déjà analysé le camphre; mais leurs résultats diffèrent sensiblement. M. Saussure a même cru y trouver de l'azote. Le D^r. Gobel a répété un grand nombre de fois cette analyse et a obtenu le résultat suivant, qu'il donne comme certain.

100 parties de camphre sont formées de carbone, 74,67; hydrogène, 11,24; oxygène, 14,09. Total, 100,00.

274. MÉMOIRE SUR UN RÉACTIF PROPRE À INDiquer LA PRÉSENCE DES SELS DE MORPHINE dans un liquide, dans le rapport d'un à dix mille en poids; par M. DUBLANC JEUNE.

Depuis que l'acétate de morphine est devenu célèbre dans les annales du crime, plusieurs chimistes ont cherché les meilleurs moyens propres à démontrer sa présence dans les liquides. Nous devons à M. Lassaigue des recherches très-intéressantes qui ont puissamment contribué à faire reconnaître les plus petites quantités de cette base salifiable. Depuis, M. Dublanc a lu un nouveau travail à la section de pharmacie de l'académie royale de médecine, sur un réactif très-sensible pour précipiter la morphine de ses solutions; c'est la noix de galles dont l'infusion aqueuse ou alcoolique produit cet heureux effet, non par l'acide gallique qu'elle contient, mais par le tannin. Voici la manière dont a opéré ce chimiste. On verse dans une liqueur animale, contenant de la morphine, de la teinture de noix de galles (1) jusqu'à ce qu'elle n'exerce plus d'action sur la liqueur filtrée. On précipite par ce moyen les matières animales et la morphine. Un excès de teinture alcoolique, ou de l'alcool ajouté à la liqueur, réunit, suivant lui, le précipité de tannin et de matière animale, en lui donnant de la cohésion, et dissout le précipité de tannin et de morphine dans

(1) Cette teinture est préparée avec une quantité indéterminée d'alcool à 36°, qu'on laisse macérer pendant quinze jours sur un excès de noix de galles concassées.

a liqueur. On filtre et on évapore cette liqueur dans laquelle l'alcool tient en dissolution le tannate de morphine, et aussitôt que la quantité d'alcool devient trop faible, par rapport à la quantité d'eau pour dissoudre cette combinaison de tannin et de morphine, le précipité reparaît. Si ce procédé ne démontre qu'un indice de morphine, l'auteur indique le suivant, qui lui paraît plus positif. On évapore la liqueur jusqu'à ce qu'elle contienne le moins d'humidité possible; on la traite par l'alcool absolu à chaud et à plusieurs reprises; on y verse ensuite de la teinture de noix de galles qui précipite le peu de matière animale dissoute par l'alcool, et la combinaison de tannin et de morphine reste dissoute à la faveur de l'alcool. On étend la liqueur d'eau distillée et on y verse suffisante quantité de solution de gélatine pour en précipiter le tannin, et la morphine reste dissoute dans l'eau et l'alcool. On filtre et l'on évapore pour obtenir la morphine, qu'on peut ensuite reconnaître à son amertume et à la couleur rouge orangé qu'elle donne par l'acide nitrique.

JULIA FONTENELLE.

275. RECHERCHES SUR LA NATURE CHIMIQUE DE LA CRÈME DE TARTRE SOLUBLE; par M. SOUBEIRAN.

Tel est le titre de la thèse présentée à l'école de pharmacie de Paris par ce pharmacien. Sans entrer dans l'énumération des expériences qu'il a entreprises pour reconnaître la nature chimique de la crème de tartre soluble et qui l'ont porté à conclure que s'il y a combinaison entre l'acide borique et l'acide tartrique, il s'opère, lorsqu'on les unit ensemble, véritablement une nouvelle dissolution d'acide borique dans la liqueur, soit en raison de sa solubilité ordinaire, soit qu'elle se trouve augmentée par l'état physique de la liqueur, qui permet à un plus grand nombre de particules d'acide borique de s'y loger. Cette plus grande solubilité des deux acides lui a été démontrée par l'expérience suivante. M. Soubeiran a pris de l'acide borique et de l'acide tartrique, tous deux pulvérisés; il les a mêlés et abandonnés à l'action de l'air humide; en peu de temps ce mélange s'est liquéfié tandis que chacun de ces acides, mis séparément dans des circonstances semblables, n'a éprouvé aucun changement. Par d'autres essais, l'auteur s'est convaincu que l'acide borique, dans la crème de tartre soluble, forme une véritable combinaison chimique. On ne peut l'en séparer ni par l'eau, ni par l'alcool. La concentra-

tion des liquides ne détermine aucune cristallisation d'acide borique et de crème de tartre, et le nouveau composé jouit d'ailleurs de propriétés particulières qui ne sont plus en rapport avec celles de ses composans. La manière naturelle pour se représenter l'état de combinaison des élémens de crème de tartre soluble consiste à le considérer comme un tartrate de potasse neutre. L'acide borique sature l'excès d'acide tartrique, et il en résulte, suivant l'auteur, un sel dans lequel l'acide borique remplit les fonctions de base; le nouveau composé s'unit au tartrate de potasse. Sans nous arrêter plus long-temps sur cette explication hypothétique, nous allons indiquer le procédé nouveau que propose M. Soubeiran. Ce pharmacien, s'étant aperçu qu'en évaporant la solution d'acide borique et de surtartrate de potasse, une petite portion d'acide borique se volatilisait à la fin de l'évaporation, a cru devoir suivre la marche suivante. On prend une partie d'acide borique, 4 de crème de tartre et 24 d'eau. On fait dissoudre à la chaleur de l'eau bouillante et on évapore jusqu'à concentration; alors on ménage le feu et l'on agite la matière jusqu'à ce qu'elle soit devenue solide et presque cassante; dans cet état on l'essaie par l'eau froide; si elle s'y dissout en entier l'opération est terminée et on fait sécher le sel à l'étuve; s'il n'est pas entièrement soluble dans l'eau froide, on le délaie dans le double de son poids d'eau, on filtre et l'on évapore à siccité. Le résidu qui reste sur le filtre est du surtartrate de potasse.

La crème de tartre soluble ainsi obtenue ne contient qu'une très-petite quantité de crème de tartre ordinaire; pour l'avoir pure, il suffit de concentrer à plusieurs reprises la dissolution jusqu'à ce qu'elle ne dépose plus de surtartrate.

JULIA FONTENELLE.

276. OBSERVATION SUR L'ALCANNÂ DES ORIENTAUX, ou Henné d'Égypte; par M. J.-J. VIREY.

M. Virey ayant reçu de la poudre de henné, envoyée d'Égypte, s'est empressé de publier quelques remarques sur l'emploi de ce végétal cosmétique et tinctorial, dont l'usage est extrêmement ancien dans tout l'Orient pour teindre les doigts, les ongles des mains, et quelquefois des pieds aux femmes. Cet usage s'est tellement étendu sur le globe, avec les conquêtes et la religion des Arabes, qu'il se retrouve aujourd'hui depuis Damiette jusqu'à Macao. On s'en sert pour teindre les cuirs et les maroquins en

fauve. MM. Berthollet et Descotils n'y ont point trouvé de tannin quoiqu'il précipite le sulfate de fer en noir, ce qui indique la présence de l'acide gallique. Les acides diminuent sa couleur orangée fauve, les alcalis le foncent. Selon ces mêmes chimistes, on peut teindre avec le henné la laine en une bonne couleur fauve ou brune. Par l'alcool, on en extrait également une couleur rouge orangée.

D'après Russel et Forskal, il suffit d'appliquer sur la peau les feuilles du henné pilées en pâte et d'en frotter les mains qu'on veut teindre. Les vieilles femmes se brunissent de la même manière les cheveux, et quelques vieillards du peuple, la barbe aussi, quand les poils blanchissent. Lorsqu'on veut rendre plus brune cette couleur, on y joint le brou de noix vertes. JULIA FONT.

277. UEBER DIE DARSTELLUNG, etc. DE LA PRÉPARATION DU POTASSIUM ET DU SODIUM, par C. BRUNNER, prof. de chimie et de pharmacie. Berne; 1823.

M. Brunner commence par exposer brièvement les différens procédés qui ont été successivement proposés pour la préparation du potassium et du sodium, et décrit ensuite avec détail les expériences faites sur ce même sujet. L'appareil qu'il a employé est, à quelques modifications près, semblable à celui dont se sont servis Bucholz et Trommsdorff. Au col d'une cornue en fer forgé d'environ un demi-pouce d'épaisseur, est vissé un canon de fusil. Celui-ci, se recourbant en U renversé, pénètre dans un cylindre en cuivre en s'appuyant contre les parois prolongées intérieurement d'une ouverture pratiquée dans la base supérieure. Du haut de la surface latérale de ce récipient, part un canal métallique horizontal que termine un tube de verre.

L'opération devant marcher, la cornue reçoit dans sa panse les substances dont la réaction doit produire le potassium, et est placée dans un simple fourneau de fusion, de manière qu'une grande partie du canon est entourée de feu, le récipient entouré d'eau et rempli d'huile jusqu'à la hauteur suffisante pour que l'extrémité du canon plonge dans le liquide. Ayant donc ainsi disposé son appareil, l'auteur a successivement soumis à l'action d'une chaleur graduée un mélange, 1^o. de 4 onces de potasse caustique fondue, 6 onces de tournure de fer et 1 once de charbon végétal, le tout recouvert de 2 onces de copeaux de fer;

2°. 8 onces de carbonate de potasse, 6 onces de copeaux de fer, 2 onces de charbon végétal, le tout recouvert de 1 once de copeaux de fer; 3°. 6 onces de carbonate de potasse et 3 onces de charbon; 4°. 4 onces de potasse caustique et 6 onces de copeaux de fer parfaitement exempts de particules charbonneuses; 5°, 6° et 7°. des quantités de carbonate de potasse et de charbon que produit la calcination a) de 24 onces de crème de tartre b), de 14,5 onces de crème de tartre, avec 1,22 onces de charbon en poudre c), de 10,5 onces de tartrate neutre de potasse; 8°. 14 onces de crème de tartre et 4 onces de copeaux de fer; 9°. 16 onces de tartrate double de potasse et de soude cristallisée; 10°. et 11°. un mélange des mêmes substances qu'indiquent les numéros 1 et 3, avec cette seule différence que la potasse était remplacée par la soude. — Les produits solides de la décomposition de ces différens composés furent dans l'expérience, 1°. 2,5 drachmes de potassium parfaitement pur, trouvées dans l'huile du récipient, un résidu noirâtre dans la cornue; 2°. a) 2 drachmes 20 grains de potassium dans le récipient b), une masse charbonneuse, renfermant des parties métalliques qui obstruaient le canon c) un résidu, dans la cornue, duquel l'auteur a retiré les copeaux de fer qui avaient un peu noirci sans être devenus très-cassans, $\frac{1}{2}$ once et 4 grains de carbonate de potasse avec excès de base mêlé de prussiate; 3°. près de 3 drachmes de potassium, d'une part, et un résidu formé de 2 onces de carbonate de potasse avec excès de base, et de 2 onces 3 drachmes de charbon; 4°. point de potassium, un résidu contenant tout le fer employé et 3,5 onces de potasse caustique; 5°. 4 drachmes 56 grains de potassium et un résidu pulvérulent charbonneux recouvrant les parois de la cornue et renfermant de 1 à 1,5 onces d'un mélange qui a donné de la potasse caustique, du carbonate de potasse et quelques traces de sulfate de chaux et d'acide prussique; 6°. 3,5 drachmes de potassium, et 1 once 40 grains de sous-carbonate de potassium; 7°. 1 drachme 40 grains de métal, 3,5 drachmes de potasse; 8°. 3 drachmes 10 grains de potassium, et 1 once 3 drachmes de potasse; 9°. une petite quantité d'un mélange métallique de potassium et de sodium; 10°. et 11°. résultats analogues à ceux obtenus pour le potassium.

Les produits gazeux, s'échappant par le tube horizontal, furent pour les expériences 1, 2 et 3, un gaz inflammable et une vapeur brûlant d'elle-même avec une flamme verte, et déposant

par le refroidissement un composé de potassium et de charbon ; pour l'expérience 4 un faible dégagement d'un gaz inflammable sans pyrophore, et pour les expériences avec les tartrates ou les sels de soude le même gaz également sans vapeurs pyrophoriques. Enfin l'auteur ayant répété deux fois l'expérience 3 dans une cornue de terre, afin de s'assurer que le métal de la retorte en fer n'était pas une des causes de la décomposition lorsque le mélange ne se composait que de sel alcalin et de charbon, chaque fois il a obtenu des vapeurs pyrophoriques avant de placer le récipient ; mais la cornue s'étant brisée lorsqu'il a fait plonger le bout du canon dans l'huile, il n'a pu recueillir qu'une petite quantité de potassium déposé dans le col. Rapprochant ces divers résultats, M. Brunner en tire les conséquences suivantes :

1°. L'appareil qu'il a décrit a sur ceux que l'on chauffe dans un fourneau à vent l'avantage d'une plus longue durée. Il est sujet à moins d'accidens et donne comparativement autant de métal qu'aucun de ceux qui ont été proposés.

2°. On doit préférer pour la préparation du potassium et du sodium, aux mélanges d'alcalis caustiques et de fer, les mélanges de carbonates alcalins et de charbon ; ou mieux encore le résidu alcalin de la calcination des tartrates acides, dans lequel règne un contact intime entre le charbon et le carbonate alcalin.

3°. La chaleur du fourneau de fusion ne paraît pas capable d'opérer la réduction par le fer, tandis qu'elle la produit très-bien par la réaction du charbon ; et non-seulement l'addition du fer est superflue, mais elle peut être nuisible, en ce qu'une partie de ce métal peut s'allier avec le potassium.

4°. La décomposition n'est jamais complète alors même qu'on emploie un excès de charbon.

5°. Il y a toujours perte de métal par les vapeurs pyrophoriques, et l'auteur n'a trouvé aucun moyen d'y obvier. PERD.

278. EXPÉRIENCES SUR LES SULFURES DE POTASSIUM ET DE CALCIUM ; par le Dr. DUMÉNIL. (*Journ. für Phys. und Chem. von Schweig. und Mein.*, vol. 10, cah. 3, p. 341, 1824.)

M. Duménil a constaté par ses expériences :

1°. Que la solubilité du sulfure de potassium dans l'esprit-de-vin était représentée par le rapport $\frac{1000}{156}$;

2°. Que celle de sulfure de calcium dans l'eau était représentée par le nombre $\frac{1000}{108}$, et dans l'esprit-de-vin par $\frac{1000}{71}$;

3°. Que le degré de sulfuration du sulfure de potassium dissous dans l'eau était donné par la formule $Po S^5$, celui du sulfure de calcium par la formule $Ca S^5$.

4°. Que le degré de sulfuration du sulfure de potassium dans l'esprit de vin bien pur, était exprimé par la formule $Po S^7$, celui du sulfure de calcium, par la formule $Ca S^7$. PERDONNET.

279. DE L'ÉVAPORATION des dissolutions salines sur les bâtimens de graduation; par M. DUNKER, conseiller de l'administrat. des mines. (*Journ. für Chemie und Physik*, vol. 2, cah. 1, p. 1, 1824.)

M. Dunker s'attache dans ce mémoire à combattre l'opinion émise par un auteur qui avait avancé qu'il est toujours désavantageux de dépasser, dans la graduation des dissolutions salines, une certaine limite de concentration, parce qu'on éprouve alors une triple perte sur le sel, le prix de la main d'œuvre et les intérêts des capitaux en activité. Citant d'abord les argumens produits et les exemples cités par son adversaire en faveur de sa cause, il réfute ceux-là et attaque par le raisonnement et des faits contraires les conséquences qu'on a voulu tirer de ceux-ci. Nous nous bornerons à l'exposé suivant :

ANNÉES.	La quantité de sel renfermée dans les dissol. non graduées était de	La quantité de sel que renfermaient les dissolutions graduées, de	La perte de sel causée par la graduation, de	La perte de sel provenant de l'évaporation sur le feu, de
1818.	11,52	20,66	13,050	13,664
1819.	11,52	22,46	15,279	8,809
1820.	11,66	23,10	16,973	9,211
1821.	11,69	24,40	16,040	7,373
1822.	11,76	25,89	15,809	10,629

Les bâtimens de graduation des salines de Schombeck ont subi depuis 1818 diverses améliorations, particulièrement sous le rapport de leur étendue qui a été augmentée. Or voici le tableau des observations recueillies sur les lieux de 1818 à 1822.

En examinant ces résultats, l'on voit que généralement si

d'un côté la perte de sel augmente par une plus grande concentration des dissolutions salines sur les bâtimens de graduation, de l'autre, elle diminue en même temps, à l'évaporation dans la chaudière, ce qui établit une compensation. Le dernier nombre de la dernière colonne semblerait seul offrir une anomalie. Mais nous devons prévenir qu'elle est due au mauvais état dans lequel se trouvaient en 1822 les parties de l'appareil qui servaient à conduire les dissolutions des bâtimens de graduation dans la chaudière.

L'accroissement de dépense occasioné par la nécessité d'augmenter la paie des ouvriers chargés de conduire la graduation, ne saurait pas davantage être prise en considération ; car elle pourrait dans tous les cas être balancée par le gain que l'on ferait sur celle des ouvriers qui dirigent l'évaporation sur le feu ; et pour ce qui est de la perte d'intérêts des capitaux employés à augmenter l'étendue des bâtimens de graduation, on trouve de quoi y subvenir largement dans l'économie que l'on fait sur l'emploi du combustible.

Il est vrai, dit l'auteur, que le degré de concentration auquel il est convenable d'amener les dissolutions salines sur les bâtimens de graduation, dépend aussi de certaines circonstances locales. L'on est obligé de se régler à cet égard sur l'étendue du terrain dont on peut disposer, la facilité que l'on a de se procurer du bois à brûler, etc. Mais il est incontestable qu'on ne saurait trop prescrire comme précepte général, de porter les dissolutions salines par l'évaporation spontanée au plus haut degré de concentration possible.

PERDONNET.

280. NOTICE SUR LES EFFETS de divers gaz sur le nitrate d'argent, et remarques sur l'acide formique artificiel; par WITTING. (*Repert. für die Pharm.*, tom. XIV, cah. 3, p. 467.)

M. Witting a fait agir divers gaz sur la dissolution de nitrate d'argent; le gaz oxide de carbone l'a colorée en jaune vineux; l'oxygène en violet; l'hydrogène phosphoré en violet brunâtre; l'acide carbonique en violet.

Il a répété et reconnu exacte la transformation de l'acide tartarique en acide formique par l'oxide de manganèse. ROBINET.

281. SUR LA PRÉSENCE DU MERCURE DANS LE SEL DE CUISINE; par le prof. et cons. WURZER (*Schrift der Gesellsch.*, etc., zu Marburg, 1^{er}. vol., p. I, 1823.)

Boyle, Stahl, Senac (Athanase), Kircher, Glauber et beaucoup d'autres chimistes, ont présumé l'existence du mercure dans le sel de cuisine. Hil. Rouelle a publié, en 1777, que de l'eau de mer avait formé des taches d'amalgame sur les parois d'un vase d'argent dans lequel elle avait été distillée, et que le sel qui en avait été retiré, traité par l'acide sulfurique, avait donné lieu à un dépôt mercuriel dans le col de la cornue. Quinze ans plus tard, Westrumb, faisant agir de l'acide sulfurique concentré sur du sel des salines de Pyrmont, en présence de l'auteur, obtint également un produit de sublimation dans lequel fut constatée la présence du mercure et celle du fer. Des résultats d'expérience, dont on peut déduire les mêmes conséquences que des précédens, ont été depuis annoncés par Proust et par Schérer. — L'auteur, ayant préparé dernièrement de l'acide muriatique avec un mélange de sels venus de diverses salines de l'Allemagne, a également recueilli un corps volatil renfermant du mercure et du fer. Il éveille l'attention des chimistes sur ces phénomènes, et, d'accord avec M. Proust, émet le vœu qu'une petite feuille d'or soit fixée à la quille d'un bâtiment, et que l'on examine si, au bout d'une longue navigation, elle ne se serait pas recouverte de mercure. PERD.

282. DES PHÉNOMÈNES DE LUMIÈRE PRODUITS DANS LA CRISTALLISATION DE L'ACIDE BENZOÏQUE; par M. BUCHNER (*Neues Journ. für Chemie und Phys.*, vol. II, 1824, p. 222).

M. Buchner ayant mêlé de l'acide benzoïque impur parfaitement sec avec la sixième partie de son poids de charbon végétal, l'a placé sur une assiette à soupe qu'il a recouverte d'un cylindre luté avec de la pâte d'amandes, de telle manière cependant que l'on pouvait examiner le phénomène de la cristallisation intérieure par une petite ouverture pratiquée à dessein. Voici les phénomènes qu'il a observés. L'appareil étant resté plusieurs jours exposé à une chaleur modérée, de beaux cristaux s'étaient déjà formés. Voulant presser l'opération, l'auteur l'avait transporté sur un fourneau d'une température plus élevée, lorsqu'après une demi-heure environ écoulée depuis cette trans-

lation, il fut ébloui par un éclair de la plus grande vivacité qui se produisit dans l'intérieur du cylindre, et dont l'éclat était augmenté par l'obscurité parfaite de la chambre où se faisait l'expérience. Il crut d'abord que l'on devait attribuer cet effet à l'inflammation spontanée d'une particule charbonneuse ; mais à cet éclair en succéda une quantité d'autres qui eurent bientôt rempli le cylindre. Ce brillant phénomène ayant duré une demi-heure sans discontinuer, l'auteur, curieux d'en examiner les produits, retira l'assiette de dessus le fourneau. Une grande quantité de cristaux d'acide benzoïque s'était déposée. Ils ressemblaient en tous points à ceux que l'on obtient par la méthode ordinaire. Il y avait cette seule différence entre les cristaux formés à une forte chaleur et avec production de lumière et ceux qui s'étaient sublimés à une température plus basse sans éclair, que les premiers étaient beaucoup moins réguliers que les seconds. S'en rapportant aux observations de M. Schweigger sur la cristallisation, M. Büchner pense que les jets de lumière qu'il a remarqués sont dus à une neutralisation d'électricité ; ce qui le confirme dans cette opinion, c'est que le phénomène de fulguration ne se prolonge pour chaque cristal que jusqu'au moment où celui-ci se dépose sur les parois du cylindre. Des effets de même nature ont été observés par M. Büchner dans la cristallisation de l'acétate de potasse, et par M. Döbereiner dans la préparation de l'oxygène au moyen d'un mélange de chlorate oxygéné, de potasse et de manganèse en poudre.

PERD.

MÉLANGES.

283. COURS DE PHILOSOPHIE GÉNÉRALE, par M. Azaïs. 8 vol. in-8.
 Prix. 48 fr. Chez Auguste Boulland. — Troisième analyse. —
Théorie de la lumière et du son.

Dans le système de M. Azaïs, la théorie de la lumière et celle du son marchent ensemble sur deux lignes parallèles. Nous allons d'abord les suivre séparément ; nous montrerons ensuite ce qui fait leur similitude.

La lumière d'un corps lumineux par lui-même, du soleil par exemple, émane des parties centrales de ce globe ; elle y est élaborée par l'expansion, puissance constante et essentielle, qui ne s'exerce nulle part avec plus d'énergie que dans le centre des globes isolés, parce que là elle est affranchie de la répression

stellaire. Mais cette répression, appliquée uniformément sur toute la surface de tout globe isolé, réduit sa projection expansive à une *transpiration*, dont la matière est d'autant plus abondante, et, pour cette raison, d'autant plus éclatante et visible que ce globe a plus de grosseur.

Chaque faisceau de la transpiration solaire est formé de globules qui, à l'instant où ils échappent aux enveloppes du soleil, sont surpris par la répression extérieure; ce qui, conformément à la cause de l'élasticité, les constitue en état de vibration permanente. C'est dans cet état que chaque faisceau s'avance dans l'espace, s'épanouissant toujours sous forme conique par l'effet de sa divergence expansive.

Ceux des rayons solaires qui sont dirigés obliquement vers le globe terrestre sont contraints, par l'impulsion stellaire, de quitter la ligne droite pour se rapprocher graduellement de la perpendiculaire à la surface de ce globe. Cette gravitation, cette réfraction est modifiée dans sa force par la densité, et encore plus par la nature chimique, ou plutôt électrique, des divers milieux que le rayon lumineux est contraint de traverser.

La réfraction épanouit toujours le rayon qui la subit. Cet épanouissement se maintient au delà du milieu réfringent lorsque celui-ci est un corps transparent dont les formes sont anguleuses et obliques les unes sur les autres. L'épanouissement le plus régulier et le plus simple est produit par le solide anguleux le plus simple et le plus régulier, par le prisme triangulaire. Dans la succession des globules qu'il étale, on distingue aisément sept nuances plus marquées que les autres : ce sont le *rouge*, l'*orangé*, le *jaune*, le *vert*, le *bleu*, l'*indigo* et le *violet*.

Chaque globule de lumière étant d'une élasticité éminente, se réfléchit à la rencontre d'un obstacle, et même il semble se réfléchir avant de toucher le corps qui lui est opposé. Cette réflexion sans contact n'est qu'une apparence. Comme tout globule lumineux est en expansion ardente, il ne cesse d'exprimer hors de son sein une quantité plus ou moins considérable de molécules plus subtiles, mais encore globuleuses et élastiques, qui forment comme l'atmosphère du globule principal, et qui, éprouvant les premières la résistance du corps opposé, se replient sur le noyau et en commencent la réflexion.

Lorsque le corps réfringent traversé par un rayon lumineux est un cristal irrégulier, tel que la tourmaline ou le spath d'Is-

lande, la cause même qui a donné à ce cristal la constitution prismatique irrégulière, fait que le rayon lumineux subit dans son sein une division en deux rayons partiels, dont l'un est formé des globules d'ordre majeur, l'autre des globules d'ordre mineur : c'est une véritable aimantation. Cette double réfraction n'est point produite par les cristaux dont la forme est un cube ou un octaèdre régulier.

L'état constant de vibration du globule lumineux explique l'alternative que Newton a découverte, et qu'il a désignée par ces mots : *accès de facile transmission* et *accès de facile réflexion*. Le globule vibrant, dit M. Azaïs, ne peut que se réfléchir avec plus de facilité qu'il ne se transmet, si, au moment de son incidence sur la surface d'un corps, il est en phase ou accès de dilatation; et, au contraire, il doit se transmettre avec plus de facilité qu'il ne peut se réfléchir si, au moment de l'incidence, il est en accès de concentration.

C'est encore à l'aide de cette vibration constante du globule lumineux que M. Azaïs explique la *polarisation* de la lumière. « Tout rayon lumineux, dit-il, doit être considéré comme composé d'une succession de globules qui, au même instant, sont chacun dans une phase opposée à celle du globule qui le précède et à celle du globule qui le suit, parce que le temps employé à la translation de chaque globule du premier point de l'espace au second, du second au troisième, du troisième au quatrième, et ainsi de suite, doit être également employé à la succession des phases opposées.

D'après cela, il doit être un degré d'obliquité dans un corps réflecteur, tel qu'une glace polie, où tous les globules qui arrivent en phase de dilatation sont contraints de se réfléchir, tandis que ceux qui arrivent en phase de concentration sont absorbés et transmis. L'expérience démontre que ce partage a lieu lorsque l'obliquité est de $35^{\circ} 25'$. Si elle devient un peu plus forte, si elle s'élève par exemple à 42° , tous les globules sont réfléchis; et si au contraire l'obliquité s'affaiblit, si elle est de moins de 35° , le partage ne se fait plus avec égalité; ce qui l'empêche d'être appréciable.

M. Azaïs explique par la nature électrique des métaux les modifications qu'ils apportent à la polarisation de la lumière.

Parmi les globules lumineux qui sont adressés à un corps sous l'incidence perpendiculaire, ou rapprochée de la direction per

pendiculaire, il en est un nombre plus ou moins considérable qui s'égareront dans les premières couches de ce corps : là, ils subissent les réfractions concordantes avec la nature chimique et la disposition des molécules qu'ils rencontrent. La *couleur* que ce corps nous montre est formée des globules qui jaillissent de nouveau hors de son sein après y avoir été modifiés par les diverses réfractions et combinaisons. Ce jaillissement se fait toujours par un rayonnement uniforme dans tous les sens ; ce qui prouve que l'expansion en est la cause directe.

Cette dernière condition nous conduit à la théorie du *son*. Selon M. Azais, tout corps élastique, comme tout corps coloré, et encore plus comme tout corps lumineux, est constamment au centre d'une sphère de rayons qui s'élancent uniformément hors de son sein ; ces rayons sont formés de globules vibrans qui émanent des parties centrales du corps élastique. Ce corps est *sonore* lorsque tous ou presque tous les globules qu'il projette sont *isochrones*, c'est-à-dire commencent ensemble leurs vibrations, et les finissent ensemble. Lorsqu'au contraire la constitution du corps élastique est vague et confuse, les vibrations des globules qu'il projette sont confuses et inégales. Un tel corps ne peut faire entendre que du *bruit*.

Ce n'est point la percussion qui produit le *son* du corps élastique ; elle ne fait que rendre plus abondante son émission de globules vibrans ; de même que la pression fortement et subitement exercée sur une éponge imbibée, en fait jaillir la liqueur que déjà elle contenait, et qui déjà était tacitement en évaporation.

Voilà pourquoi la force de la percussion n'a d'influence que sur l'intensité du son ; elle n'en détermine ni l'élévation ni la nature.

Toutes les molécules intimes d'un corps élastique sonore étant isochrones de vibrations, et solidaires entre elles, on ne peut faire subir au corps entier aucun changement qui n'affecte aussitôt, et de la même manière, toutes les molécules intimes, qui, par conséquent, ne change proportionnellement la vibration générale. Voilà pourquoi l'élévation du son varie au gré des variations qui surviennent dans la densité, le volume, la tension, la température du corps élastique. La couleur des corps opaques varie également au gré des mêmes conditions.

Mais voici une différence essentielle entre la production des

effets sonores et celle des effets lumineux : sous le récipient d'une machine pneumatique, lorsque l'air en a été retiré, les couleurs des corps éclairés ne perdent rien de leur intensité, parce qu'elles émanent de ces corps avec une grande vitesse et une grande abondance. Il n'en est pas de même de l'expansion sonore ; comparée à celle de la lumière, elle est rare, lente et faible ; pour que notre organe puisse la saisir, elle a besoin d'être condensée en faisceaux par la résistance d'un milieu perméable ; et tel est le secours qu'elle reçoit des gaz qu'on lui donne à traverser. M. Azaïs rappelle que l'expansion électrique est dans le même cas. Si l'extrémité d'un conducteur est portée dans le vide, l'électricité ne s'échappe plus en aigrette visible et régulière ; elle se perd en lueurs diffuses que notre organe de la vue ne peut plus apprécier.

Le son se *réfléchit* comme la lumière, parce qu'il est également formé de globules vibrans, en mouvement de translation.

Comme la substance du son est le produit de l'expansion intestinale des corps élastiques, chacun de ces corps est distingué de tous les autres par un *timbre* particulier. On doit reconnaître que cette différence de timbre entre les divers corps sonores, très-bien expliquée par la théorie de M. Azaïs, fournit une objection insoluble contre la théorie qui fait dépendre la propagation du son de la vibration de l'air interposé.

Le contact ou l'interposition d'un milieu élastique ne fait, selon M. Azaïs, que fortifier le son rendu par le corps sonore, parce qu'il unit lui-même son émission vibrante à celle de ce corps. C'est ainsi que lorsque l'on pose la tige d'un diapason sur un plan mince et élastique, le son que l'on entend est très-augmenté, et le timbre de ce son varie selon la nature du plan en contact ; ce qui prouve que ce plan lui-même concourt à l'émission commune. D'un autre côté, le son du diapason n'augmente pas, si sa tige est en contact avec la surface d'un liquide. Les corps dans l'état liquide sont dénués d'élasticité ; leurs globules n'exécutent point de vibrations.

La substance du calorique est la même que la substance du son, et ses globules sont également en vibration constante, puisqu'ils se réfléchissent à la rencontre d'un obstacle ; mais les globules de calorique, étant beaucoup plus subtils que les globules de son, vibrent à l'aigu *excessif* ; ce qui fait que ses vibrations sont perdues pour notre organe de l'ouïe ; il en est de même des

vibrations du globule lumineux. Les globules vibrans projetés par l'expansion habituelle et naturelle des corps élastiques sont les seuls dont les vibrations soient assez lentes pour que notre organe de l'ouïe puisse les saisir.

La théorie des *accords* découle des explications précédentes. Les vibrations des globules lancés en même temps par deux ou plusieurs corps sonores étant toujours entre elles dans les mêmes rapports que les conditions d'élasticité de ces corps mêmes, si ces corps sont égaux de longueur, de tension et de diamètre, leurs globules sont isochrones; reçus ensemble dans notre organe, ils y excitent une sensation identique; ils sont à *l'unisson*.

Si les conditions d'élasticité de deux corps sonores, sans être parfaitement égales, sont entre elles dans des rapports très-simples, si, par exemple, leurs longueurs respectives sont entre elles comme 1 : 2, ou comme 2 : 3, ou comme 3 : 4, les globules qu'ils projettent ne sont pas isochrones; mais comme leurs vibrations se rencontrent souvent et aisément, ils *consonnent* ensemble, ils forment *accord*.

Au contraire, si les conditions d'élasticité de deux corps sonores sont entre elles dans des rapports éloignés; si, par exemple, leurs longueurs, ou leurs diamètres, ou leurs degrés de tension, sont entre eux comme 7 : 9, ou comme 9 : 11, ou comme 10 : 13, alors les vibrations de leurs globules projetés ne coïncident que rarement et difficilement ensemble. Ces globules, reçus ensemble dans notre organe, n'y forment point *accord*, ils y forment *dissonance*.

L'accord le plus simple après l'unisson est celui de l'*octave*; il est représenté par le rapport de 1 à $\frac{1}{2}$; mais entre la tonique 1 et son octave $\frac{1}{2}$, s'intercalent aisément, convenablement, six cordes sonores, qui conduisent de l'une à l'autre, et dont le choix n'est pas arbitraire; il est déterminé par la nécessité de n'adresser à notre organe que des globules sonores dont les vibrations soient consonnantes entre elles. C'est ainsi que la *gamme* est formée, et la gamme des sons fournis par le monocrorde, est la même que la gamme des couleurs développées par le prisme; ce qui prouve l'unité des deux ordres de phénomènes.

La production des *sons harmoniques*, la division des cordes en *ondes vibrantes*, celles des plaques élastiques en *nappes partielles*, s'expliquent encore par la concordance nécessaire de la vibration intestinale de tout corps sonore avec la vibration des

globules qu'il projette , et l'explication des ondes vibrantes conduit naturellement à celles des *instrumens à vent*.

M. Azaïs termine cet important chapitre par des considérations générales, parmi lesquelles nous avons remarqué les suivantes.

« Lorsque nous avons indiqué, dit-il, les causes immédiates des combinaisons chimiques, et que nous en avons fixé les lois, nous avons reconnu que ces combinaisons n'étaient jamais plus faciles et plus prononcées que lorsqu'elles s'établissaient entre des corps dont le rapport électrique était exprimé par les fractions les plus simples, par $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$. Et maintenant nous venons d'apprendre que les combinaisons sonores les plus faciles, les plus prononcées, et en même temps les plus concordantes avec notre propre organisation, sont celles qui s'effectuent entre des globules sonores dont les rapports de vibrations sont également exprimés par $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, en un mot par les fractions les plus simples. L'affinité chimique ou électrique ne serait-elle donc que de l'harmonie? et à son tour l'harmonie ne serait-elle que de l'affinité électrique?

« Oui, dit l'auteur; ainsi le persuadent, à la fois, et les faits et le principe fondamental de la simplicité parfaite, car il n'est qu'une simplicité parfaite; c'est l'unité. »

284. NOTICE SUR COPERNIC. (*Zeitschrift für Kunst*, etc. Année 1824, cah. 3.)

Le nom de ce célèbre astronome s'écrivait Koppernick; il était chanoine et médecin, et s'occupait de diriger des constructions. Les aqueducs qu'il a construits à Graudenz, Thorn, Dantzig, existent encore. Il a employé 24 ans à produire son fameux système astronomique, contre lequel les foudres du Vatican furent lancées quand l'auteur fut mort. La sentence de condamnation n'a été levée à Rome qu'en 1821; Copernic est mort en 1543. Le monument que l'évêque Kromer lui avait érigé dans la cathédrale de Frauenbourg n'existe plus. La Prusse réclame Copernic comme un de ses enfans, quoiqu'à cette époque Thorn n'appartint pas aux Prussiens.

285. QUESTIONS PROPOSÉES pour cette année aux Élèves des Académies et Athénés des Pays-Bas.

Par l'Académie de Leyde. « 1°. Quæritur enumeratio concinna, sed accurata eorum quæ reverà contulerunt ad disciplinam elec-

tricam, *galvanicam* et imprimis *magneticam* perficiendam atque insigniter amplificandam, habitâ ratione præsertim illorum phænomenorum quæ, 4 potissimum postremò præterlapsis annis, physicorum inventa in *electro-dynamicâ* vel *electro-magnetismo* docuerunt. Non igitur quæritur historia illorum inventorum, sed quid præstiterint eadem inventa, ad cognitionem humanam, et quidem præcipuè in *doctrinâ magneticâ* augendam, et ad plura phænomena magnetica explicanda?»

« 2°. Datis sphæræ majoris et aliquot minorum æqualium sphærarum diametris, quæritur formula quâ determinari potest sphærarum minorum numerus, quem volumen sphæræ majoris continere valeat?»

« 3°. Determinetur vis quâ corpus è lunâ sit projiciendum in tellurem, ut et tempus, quod impenderet illud corpus ad hanc viam absolvendam?»

Par l'Académie d'Utrecht : « Explicentur præcipui modi, quibus calculi differentialis principia demonstrare conati sunt mathematici, et quid de singulis his modis existimandum sit. »

(*Boekzaal der geleerde Wereld*, 1824, cah. de mars et avril.)

286. PRIX proposé par la Société des Sciences, Agricult. et Arts de Lille pour l'année 1825.

Il est une foule de circonstances dans les sciences et dans les arts, où l'on a besoin de déterminer les rapports entre les intensités de lumière données. L'expérience et le calcul conduisent à cette détermination; néanmoins, il serait très-utile d'avoir un *Photomètre* comparable, qui donnât ses rapports immédiatement et sans calcul. La construction de cet instrument remplirait la condition principale si elle était fondée sur une lumière d'une *intensité constante*, facile à reproduire partout, et qui deviendrait ainsi le terme de comparaison avec les autres lumières. En conséquence, la Société décernera, dans sa séance générale du mois d'août 1825, une médaille d'or de la valeur de 300 francs, à l'auteur d'un *Photomètre sensible, comparable, et d'une manipulation facile et sûre*.

287. NATURWISSENSCHAFTLICHE ABHANDLUNGEN AUS DORPAT. Dissertations d'histoire naturelle de l'Univ. de Dorpat. To. 1, av. fig. noires, et fig. enluminées. In-8. de 357 p. Prix, 2 thalers. Berlin; 1823.

Ce volume contient trois traités. Le premier a pour objet la déviation de l'aiguille aimantée sur les navires; il se divise en 2 parties, l'une du commodore de Krusenstern; l'autre du conseiller d'état Parrot, qui a joint à ses recherches des observations sur le magnétisme de la terre. Wales, compagnon de Cook, dans son second voyage, M. de Krusenstern et l'amiral Løwenørn, observèrent les premiers la déviation que l'aiguille aimantée éprouve plus ou moins fortement, selon la direction du vaisseau. Le capitaine Flinders s'empara de leurs remarques, et en conclut que cet effet, qu'il nomme *aberration*, dépend des fers employés dans la construction; il donna une règle pour calculer leur action. Il y a peu de temps que le capitaine Ross, et son savant compagnon Sabine, confirmèrent en grande partie les résultats obtenus par Flinders. Ils trouvèrent néanmoins que ses calculs n'étaient pas partout d'une application exacte; que, par exemple, dans la baie de Baffin, l'*aberration* est de 50° à 60° , tandis que, selon les formules de Flinders, elle ne devrait être que de 15° . Il est juste d'ajouter que l'amiral Løwenørn a démontré depuis que la grande quantité de fer qui se trouve sur les côtes de cette baie a pu causer cette différence: il appelle l'*aberration* provenant du fer du vaisseau *déviation*, et celle qui provient du fer de la côte, *dérangement*. Le commodore de Krusenstern approuve cette doctrine de Flinders, et recommande ses calculs. Quant à M. Parrot, ses idées sont toutes différentes; il voit dans le même phénomène un effet du mouvement imprimé à l'aiguille par la course du vaisseau. Dans son appendice, il établit que la déviation ne peut être soumise à des règles mathématiques, parce que l'intensité du magnétisme de la terre se dirige d'un lieu à l'autre, selon les phénomènes intérieurs du globe. M. Parrot fait usage des découvertes d'OErsted. La seconde partie renferme l'Entomographie du docteur Erschscholtz. La troisième partie est un voyage dans les Pyrénées, par M. F. Parrot, docteur-médecin; il contient des observations d'un grand intérêt sur la hauteur des montagnes. M. Parrot est monté sur les plus élevées; entre autres sur le mont Perdu, qui est de

10,301 pieds au-dessus du niveau de la mer, et sur le Maladetta, qui a encore 20 mètres de plus. M. Parrot, déjà connu par ses observations faites sur les sommets du Caucase, en a recueilli un si grand nombre dans les Pyrénées, qu'il peut dresser une carte de ces montagnes beaucoup meilleure que celles qu'on a, surtout pour ce qui concerne la ligne des neiges, et les niveaux de la Méditerranée et de l'Océan. Il a, de plus, mesuré l'accélération du poulx aux différentes hauteurs. Enfin, ses observations sur le langage et les mœurs des habitans des Pyrénées, et principalement des Basques, ont obtenu l'assentiment général. (*Rev. Encycl.*, avril 1824, p. 139.) Le *Voyage de M. Parrot aux Pyrénées* a paru en 1822. (*Voy. le Bulletin*, II^e. sect., t. 1, p. 318.)

288. L'amirauté anglaise avait proposé l'année dernière un prix de 300 liv. sterl. (7,500 fr.) pour le meilleur Chronomètre qui lui serait présenté à une époque fixée. Malgré la modicité de la récompense, les artistes anglais montrèrent la plus grande émulation, et 36 instrumens furent présentés au concours. Après qu'ils eurent été éprouvés avec la plus grande attention à l'observatoire royal de Greenwich, l'amirauté décerna le prix à M. Murray, horloger dans Cornhill, n^o. 816. L'instrument construit par cet artiste n'a varié, par 24 heures, pendant une année, que d'une seconde et onze centièmes, terme moyen. L'amirauté a acheté cet instrument et l'a remis au capitaine Parry avant son départ pour sa nouvelle expédition dans la mer Glaciale. (*Journ. des Débats* du 6 nov. 1824.)

289. Il s'est formé récemment à Londres une Société dont le but est de hâter les progrès de la Chimie. Elle tiendra une séance tous les 15 jours : il y aura des cours publics et des expériences de laboratoire. La salle de lecture et la bibliothèque seront ouvertes 5 jours de la semaine. (*Litter. Gazet.* 1824, 11 sept.)

BULLETIN

DES SCIENCES MATHÉMATIQUES,

ASTRONOMIQUES, PHYSIQUES ET CHIMIQUES.

MATHÉMATIQUES ÉLÉMENTAIRES.

290. LEZIONI DI ARITMETICA. Leçons d'arithmétique de GIOVANNI GORINI. In-8. de 320 p. Pavie; 1824; P. Rizzoni.

Ces leçons, qui sont au nombre de onze, servent avec les élémens d'algèbre, de géométrie et de sections coniques, publiés par le même auteur, en 1819, à compléter son cours de mathématiques élémentaires pures. Il déclare avec candeur qu'il s'est aidé des meilleurs traités. Il nomme à cette occasion ceux de l'abbé Veneziani, Blank, Bezout, Bossut, Lacroix et Suzanne. Outre les choses dont tout traité d'arithmétique se compose d'ordinaire, celui-ci en présente qu'on ne rencontre pas toujours dans les écrits de ce genre. Parmi les objets particuliers que nous avons en vue, nous croyons devoir citer les suivans : 1°. les complémens arithmétiques et leur usage dans la soustraction; 2°. la preuve par 9; 3°. les fractions continues; 4°. les systèmes de poids et mesures de Vienne, de Milan, de Venise et de Paris; 5°. la conversion des mesures ordinaires en mesures métriques et réciproquement; 6°. tables de comparaison des mesures de Vienne, de Milan, de Venise, et les mesures anciennes de Paris avec les mesures métriques; 7°. une table de la superficie et de la population des divers états de l'Europe; 8°. divers exemples des règles dites de trois, d'escompte, de change, etc.

291. APPLICATION DE L'ARITHMÉTIQUE AU COMMERCE ET A LA BANQUE, etc.; par J. B. JUVIGNY. Nouv. édit. To. 1^{er}. In-8. de 3 f. $\frac{3}{4}$. Paris, l'auteur, rue des Bons-Enfans, n°. 32, et F. Didot.

A. TOME II.

22

292. **BARÈME DU JAUGEAGE MÉTRIQUE, ou Comptes-faits de la contenance des tonneaux avec un TRAITÉ DU JAUGEAGE MÉTRIQUE des vaisseaux**; par F. J. GUÉPRATTE. IV et 166 p. in-12. Metz; juillet 1824; Dosquet: et Paris; Carillan Gœury.

Ce traité ne peut manquer d'être utile, 1°. aux récoltans; 2°. aux fabricans; 3°. aux commerçans; 4°. aux consommateurs; 5°. aux employés chargés de la surveillance et de la perception des droits sur les liquides; 6°. aux tonneliers, etc. On a fait précéder le Traité du jaugeage d'un tableau présentant la forme, les dimensions et les marques d'un tonneau, pour donner une idée du jaugeage métrique. Viennent ensuite 15 tableaux dont l'auteur explique l'usage. Le but de ce Traité est le jaugeage des vaisseaux le plus en usage dans le commerce. L'auteur donne ensuite son jaugeage métrique des vaisseaux servant à la fabrication des vins, cidres, poirés, bière et eau-de-vie.

On trouve aux mêmes adresses un extrait du précédent traité sous le titre suivant : **BARÈME DU JAUGEAGE MÉTRIQUE ou Comptes-faits de la contenance des tonneaux**; par F. J. GUÉPRATTE. IV et 120 p. Metz et Paris; 1824; mêmes libraires.

Cet extrait diffère du traité complet, en ce qu'on n'y a pas inséré, 1°. 13 tableaux d'exemples de jaugeages sur des tonneaux de différentes formes et contenance; 2°. le jaugeage métrique des vaisseaux servant à la fabrication des vins, cidres, poirés, bière et eaux-de-vie.

293. **TABLEAU COMPARATIF de l'hectolitre avec la hotte de 20 poils, faisant suite au Barème du jaugeage métrique.** In-12 de $\frac{1}{2}$ de f. Metz; imp. de Dosquet.

294. **A PRACTICAL SYSTEM OF ALGEBRA, etc. Système pratique d'algèbre**, ouvrage destiné à l'usage des écoles et des éductions particulières; par P. NICHOLSON et J. REWDOTHAM. In-12 de VIII et 316 p. Londres; 1824; T. C. Hansard.

L'algèbre, selon nos auteurs, est la plus importante, la plus sublime et la plus scientifique de toutes les inventions humaines. Les mathématiques pures, dit Bacon, remédient aux défauts de l'esprit et des facultés intellectuelles, et même peuvent les corriger. L'esprit est-il émoussé, ces sciences l'aiguisent; s'il est trop mobile, elles le fixent; trop inhérent au sens particulier, il apprend par elles à généraliser ses idées. L'étendue de cette science,

ajoutent-ils, est si grande, qu'elle a été appelée par manière de prééminence, *le grand art*, ou *l'arithmétique universelle*.

Considérant le grand nombre d'ouvrages judicieux et estimés qui ont été publiés sur l'algèbre, les auteurs n'auraient point hasardé de donner quelque chose de nouveau sur cette matière, si une longue expérience ne leur en avait fait sentir le besoin. Leur but principal a été de simplifier le sujet autant qu'il est possible, en essayant de donner des définitions et des règles à la fois claires et concises.

Ce traité, pour familiariser les élèves avec la pratique, comprend plus d'exemples qu'on n'en trouve d'ordinaire dans les écrits de ce genre; ces exemples sont empruntés aux algébristes qui font autorité, tels qu'EULER, LACROIX, HIRSCH, etc.

Après avoir expliqué les opérations élémentaires de l'algèbre, sans oublier les quantités dites *sourdes* ou incommensurables, on expose sommairement ce qui concerne la progression géométrique, la transformation des équations, la manière d'extraire les racines des équations, la méthode d'approximation de Newton, la méthode de Raphson, celle de Cardan pour résoudre les équations cubiques, celles de Descartes pour les équations bi-quadratiques, celle dite hollandaise pour résoudre les équations, le développement du binôme, la méthode des coefficients indéterminés, la transformation des puissances, la formation des séries limitées, les séries infinies, l'analyse indéterminée, celle de Diophante, etc.

B.—Y.

295. DIE OEKONOMISCHE FELDMESSKUNST IN EINER NUSS. La Géométrie de l'économie rurale dans une noix, ou l'art d'acquérir en peu de semaines, sans beaucoup de connaissances théoriques, ni beaucoup d'instrumens, les notions d'arpentage nécessaires à un agriculteur; destiné à l'instruction privée des agronomes, des forestiers, etc.; par Ch. ROMMERDT. Gr. in-8. avec 1 pl. Prix, 12 fr. Ilmenau; 1823; B. F. Voigt.

La première partie de cet ouvrage comprend les premiers élémens de calcul; la seconde comprend la géométrie proprement dite, pratique, où l'auteur a réuni la résolution de toutes les questions possibles, et propres à mettre les économistes en état de mesurer les surfaces avec la plus grande exactitude.

296. **HANDBUCH ZUM UNTERRICHT IN DER PRACTISCHEN GEOMETRIE.** Manuel de Géométrie pratique, contenant la mesure des surfaces avec la chaîne et la perche; 1^{re}. part.; par ELOI MAYR; avec 6 grav. Prix, 2 fl. 46 kr.
297. **LEICHTES LEHRBUCH DER ARITHMETIK, GEOMETRIE UND TRIGONOMETRIE.** Traité facile d'Arithmétique, de Géométrie et de Trigonométrie, pour les commençans, avec 5 pl. grav. 6^e. édit. corr. et augm. In-8. Prix, 22 gr. Gottingue, Dietrich.
298. **HANDBUCH DER MATHEMATISCHEN ANALYSIS.** Manuel d'Analyse mathématique, à l'usage de ceux qui veulent apprendre cette science, et en faire des applications; par le D^r. E. S. UNGER. 1 vol. gr. in-8. avec pl.

MATHÉMATIQUES TRANSCENDANTES.

299. **ON THE ASTRONOMICAL REFRACTIONS.** Mémoire sur les réfractions astronomiques; par M. IVORY. (*Philos. Transact.*, 1823, p. 409. *Ann. of Philos.*, avril 1824, p. 299.)

Ce mémoire est assurément l'ouvrage d'un savant distingué : on y trouve une connaissance complète de toutes les lois récemment découvertes en physique, et l'auteur y manie le calcul algébrique avec art : mais il a eu le dessein de faire un travail utile à l'astronomie, et il est permis de douter qu'il ait atteint son but; c'est du moins l'impression qu'on éprouve à la lecture de ce mémoire. Après avoir exposé les doctrines de Cassini, de Kramps et de M. de Laplace, sur l'état de l'atmosphère, et sur l'influence qu'elle exerce pour réfracter la lumière, l'auteur montre que tant qu'on ne s'écarte pas beaucoup du zénith, toutes ces théories conduisent à des résultats semblables; mais que, dès que les astres sont près de l'horizon, les tables de ces savans présentent des discordances assez fortes. Il promet de donner à ses recherches une direction propre à terminer toutes les incertitudes, et de construire de nouvelles tables plus conformes à la constitution physique du fluide dans lequel nous vivons.

Ce serait vainement que nous essaierions ici d'exposer la méthode suivie par M. Ivory pour arriver au terme qu'il se propose : on sent qu'il faut recourir au mémoire même pour en

prendre connaissance, si on veut comprendre une série de calculs très-long, de détails très-minutieux, où la détermination d'un assez grand nombre de coefficients inconnus, est l'objet principal des recherches. Je me contenterai donc d'indiquer les points les plus essentiels de son procédé, qu'on peut regarder comme entièrement empirique. Au lieu de supposer à l'atmosphère une constitution conforme aux faits observés, M. Ivory laisse dans son calcul des constantes arbitraires dépendantes de cet état; et *à posteriori*, d'après une série de bonnes observations faites par Bradley, et consignées dans l'*Astronomiæ fundamenta*, que M. Bessel a publié en 1818; il détermine les constantes de manière à satisfaire aux résultats connus. C'est un procédé analogue à celui que M. Bessel a suivi, et si les résultats diffèrent, c'est parce que les calculs sont établis par ces deux savans sur des bases diverses.

C'est ainsi que M. Ivory arrive à la formule de réfraction que je ne crois pas convenable de donner ici, parce qu'elle est calculée pour l'échelle thermométrique de Fahrenheit, et que le baromètre y est gradué en pouces anglais, ce qui ne permet pas de l'appliquer à nos usages sans des transformations numériques. Ce que je vais ajouter fera certainement moins regretter de ne pas trouver ici cette équation.

L'auteur réduit sa formule en trois tables, comme celles qui sont en usage en France; la première sert à trouver les réfractions moyennes et leurs logarithmes pour 50° de Fahrenheit et 30 pouces anglais de pression barométrique (10° centigrades et 762 millimètres); les deux autres sont relatives aux corrections de température et de pression barométrique. M. Ivory, pour prouver l'excellence de son procédé, compare ses résultats à ceux qu'on obtient par d'autres tables, et principalement par les tables françaises construites sur la formule de M. de Laplace. Il fait d'abord observer que, jusqu'à 80 degrés de distance zénithale, sa table est d'accord avec celle de notre illustre académicien; mais il pense que toutes les tables sont également bonnes jusqu'à ce terme, et que celle de M. de Laplace n'a aucun avantage sur les autres. C'est donc pour les observations près de l'horizon, qu'il convient de les soumettre à la comparaison, et on se rappelle que M. de Laplace est conduit par sa belle théorie à employer une seconde formule pour les petites hauteurs, formule dont l'intégrale est trouvée par les fractions continues. En

sorte que ce n'est que cette dernière que M. Ivory attaque, prétendant qu'elle est établie sur une supposition incertaine de la constitution de l'atmosphère.

Il prend treize observations de M. Groombridge, où les hauteurs vont de 1 à 5 degrés; puis il détermine la réfraction par sa table et par la table française, pour en conclure, par comparaison avec la réfraction donnée par le fait même, que ses résultats sont meilleurs. Mais à cet égard on peut remarquer que plusieurs des siens sont plus défectueux que ceux de nos tables, mais que la moyenne est en effet plus satisfaisante.

Je ne doute nullement que la formule de Bradley ne puisse donner des réfractions tout aussi précises que celles qui sont en usage, même pour les petites hauteurs : la constante, qu'on déterminera d'une manière empirique, satisfera aux faits observés, du moins dans de certaines circonstances; mais qui oserait en conclure que la formule de Bradley soit équivalente à celle où M. de Laplace a déployé toutes les ressources de l'analyse et toute l'habileté de son génie? Celle de M. Ivory ne repose pourtant pas sur de meilleures bases que celle de Bradley.

Et quant à cette moyenne qu'il trouve non pas exactement conforme aux observations de M. Groombridge, mais un peu plus approchée que celle de nos tables, les personnes qui sont exercées à ce genre d'épreuves, n'ignorent pas que, près de l'horizon, il y a de telles irrégularités de réfractions, dont les causes sont d'ailleurs inconnues, que le même astronome pourra trouver des valeurs un peu différentes pour cette réfraction, s'il la cherche par des observations faites à diverses époques, dans des circonstances atmosphériques qu'on croirait semblables. Ainsi dans l'état actuel de nos connaissances sur la constitution physique de l'atmosphère, on ne peut rien trouver de plus exact que ce qu'a donné M. de Laplace, et il est certain qu'un procédé qui détermine empiriquement des constantes ne peut conduire à plus de précision. Celle qui paraît résulter des faits cités est donc purement éventuelle. D'ailleurs il y a ici une remarque à faire, et qui n'a pas échappé à M. Ivory. Les astronomes ne sont pas d'accord entre eux sur la manière d'introduire la température dans les corrections : les uns consultent le thermomètre intérieur, d'autres celui qui est à l'air libre et extérieur; enfin il en est qui prennent une moyenne entre ces deux indications. Il paraît bien que les premiers se trompent en négligeant la densité brusque-

ment différents de l'air à l'entrée de leur atmosphère; d'ailleurs la correction due à la température du mercure dans le baromètre suppose qu'on consulte le thermomètre intérieur, qui entre comme élément dans la formule que la table représente. La température moyenne peut donc aussi induire en erreur. M. Ivory ne nous dit pas qu'il ait fait ses calculs par la table française en ayant égard à cette considération, ce qui laisse dans le doute que ses résultats soient exacts. Quant à moi j'en ai fait deux vérifications qui, si je ne me suis pas trompé dans mes chiffres, m'ont donné des résultats un peu différens des siens, et comme je ne puis supposer que ce savant, si digne de confiance, se soit trompé, je ne vois d'autre moyen de concilier ces circonstances qu'en admettant que j'ai mal gouverné le calcul des corrections de température, faute de savoir dans quel sens M. Ivory a entendu les siennes.

Quoi qu'il en soit, il me semble que cette comparaison des résultats des nouvelles tables avec les nôtres est un travail à refaire, ou du moins à éclaircir; qu'on ne voit aucune raison de préférer des tables purement empiriques à celles de l'illustre auteur de la Mécanique céleste, et que nos tables resteront en possession de régler les réfractions de tous les astronomes du monde.

FRANCOEUR.

300. ANNALES DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES, par M. GERGONNE, to. XV, n°. 5, nov. 1824.

Fidèle à la tâche qu'il s'est imposée, de ramener aux principes généralement avoués depuis vingt siècles des théories que, dans ces derniers temps, quelques géomètres ont voulu faire dépendre de notions qui ne paraissent pas avoir encore obtenu l'assentiment général, M. Durrande a consacré le premier article de cette livraison à démontrer, sans s'écarter des anciennes doctrines, les diverses propriétés que M. Poncelet a reconnu appartenir aux quadrilatères à la fois inscriptibles à un cercle et circonscriptibles à un autre; mais à ces propriétés il en a ajouté plusieurs autres qui n'étaient pas encore connues; et il a donné, en particulier, en fonction des rayons de deux cercles, la distance à laquelle leurs centres doivent être l'un de l'autre pour qu'un même quadrilatère puisse être à la fois inscrit au plus grand et circonscrit au plus petit.

Cet article de M. Durrande est suivi d'un autre dans lequel M. Vecten démontre une propriété nouvelle du quadrilatère

complet dont voici l'énoncé : Si, par les sommets du triangle formé par la rencontre deux à deux des trois diagonales d'un quadrilatère complet, on mène des parallèles aux côtés respectivement opposés, ces parallèles formeront un nouveau triangle circonscrit au premier, dont chaque côté aura quatre intersections avec les côtés du quadrilatère dont il s'agit, ce qui fera douze intersections en tout. Or, il arrivera que ces douze points, déjà distribués trois à trois sur les quatre côtés du quadrilatère proposé, seront aussi distribués trois à trois sur les quatre côtés d'un autre quadrilatère différent de celui-là.

Dans l'article suivant M. Stein, après quelques remarques sur le développement des fonctions en séries, et sur la manière dont ce développement doit être complété, résout d'une manière fort simple la difficulté à laquelle donne naissance le développement des puissances des sinus et des cosinus en séries, dans le cas où l'exposant n'est point un nombre entier positif; difficulté qui a tant occupé les géomètres dans ces derniers temps. L'auteur ne pense pas que la théorie qu'il développe, quelque brève qu'elle puisse paraître, soit de nature à laisser le moindre nuage sur ce sujet. Dans le dernier article de la livraison, M. Gergonne s'occupe de la démonstration de quelques-unes des lois générales qui régissent les polyèdres, du genre de celles que M. Legendre a déduites du théorème d'Euler, dans la VIII^e. note de ses *Éléments de géométrie*. Par un calcul facile il découvre un assez grand nombre de ces sortes de lois, et indique comment on pourrait en découvrir beaucoup d'autres. Il prouve, par exemple, que dans tout polyèdre le nombre tant des faces triangulaires que des sommets trièdres ne saurait être au-dessous de huit; qu'un polyèdre dont toutes les faces sont des quadrilatères, et dont aucun sommet n'a plus de cinq faces, a nécessairement huit sommets trièdres; qu'un polyèdre dont tous les sommets sont à quatre faces et qui n'a pas de faces de plus de quatre côtés, a nécessairement huit faces triangulaires. M. Gergonne prouve, au surplus, par la théorie des pôles, plans polaires et polaires conjuguées des surfaces du second ordre, que généralement toute condition de possibilité ou d'impossibilité d'un polyèdre ne cesse pas d'être vraie, en y permutant entre eux les mots *faces* et *sommets*. Il termine en démontrant que, dans tout polyèdre, le nombre soit des faces, soit des sommets, est toujours plus grand que le tiers d'un nombre plus grand de

cinq unités que le nombre des arêtes, mais plus petit que le tiers d'un nombre plus grand d'une unité que le double de ces mêmes arêtes.

A la fin de la livraison, on trouve l'énoncé de ce théorème, dont on propose de trouver la démonstration : Si, dans une équation de degré quelconque, les coefficients p, q, r, s , de quatre termes consécutifs quelconques, pris avec leurs signes, sont tels qu'on ait $(q^2 - pr)(r^2 - qs) < 0$; cette équation aura nécessairement deux racines imaginaires au moins; et, si une pareille relation a lieu pour plusieurs séries de quatre termes consécutifs, l'équation aura autant de couples de racines imaginaires, au moins, qu'elle offrira de pareilles séries. Ainsi, par exemple, on voit par-là sur-le-champ, sans autre examen, que l'équation du quatrième degré $x^4 - 7x^3 + 5x^2 - 6x + 4 = 0$ a toutes ses racines imaginaires, parce que les deux séries de coefficient $+1, -7, +5, -6, -7, +5, -6, +4$, satisfont à la condition ci-dessus.

301. SUR LA DISTRIBUTION DE LA CHALEUR DANS UN ANNEAU HOMOGÈNE et d'une épaisseur constante lorsque la température du lieu où il est placé varie d'un point à un autre; par M. POISSON. (*Connaissance des Temps*, 1826, p. 248.)

L'auteur suppose non-seulement l'anneau homogène et d'une épaisseur constante, mais aussi la faculté rayonnante de sa surface égale dans toute son étendue, et la température égale pour tous les points d'une même section de l'anneau perpendiculaire à sa longueur. La température de chaque point est composée de deux parties, l'une variable avec le temps, l'autre invariable. La première a été discutée dans le 19^e. cahier de l'école polytechnique, elle devient nulle après un certain temps; il ne reste alors que la seconde qui fait l'objet de ce mémoire. Cette température est exprimée par une série infinie qui procède suivant les sinus et cosinus des arcs $\frac{\pi x}{l}, \frac{2\pi x}{l}$, etc., l étant la demi-longueur de l'anneau, x la distance du point que l'on considère à un point quelconque de l'anneau pris pour origine. Les constantes arbitraires sont déterminées d'après la condition que si on donne à x les valeurs $+l$ et $-l$, correspondantes à un même point diamétralement opposé à l'origine, la température et son coefficient différentiel doivent être les mêmes. Il ne reste

alors dans le développement qu'une constante dont la valeur s'obtient de la manière suivante. Concevez une barre indéfinie, de même matière, même degré de poli, et même épaisseur que l'anneau, placée dans un milieu d'une température constante. Si l'on entretient l'une de ses extrémités à une température constante, différente de celle du milieu, tous ses points parviendront, après un certain temps, à des températures fixes. Dans cet état si on prend le rapport des températures à l'extrémité et à une distance égale au rayon de l'anneau supposé circulaire, le logarithme de ce rapport sera la constante qui entre dans l'expression de la température d'un anneau de forme quelconque.

M. Poisson faisant l'application de ses formules à un grand cercle astronomique vertical placé dans un espace dont les couches de niveau sont à la même température, variable d'une couche à l'autre, en conclut que les dimensions du cercle, et par suite celles de la graduation, seront altérées et dans un rapport qui, pour un cercle de cuivre, s'élèverait à environ 0,00001 de son contour pour chaque degré de différence entre les températures extérieures, au sommet du cercle et à son point le plus bas. Il serait difficile de déterminer en général la nouvelle forme de l'instrument; mais dans certaines circonstances particulières, dont la principale est que les rayons résistent fortement à la flexion, et que le cercle oppose une résistance beaucoup moindre au changement de courbure, l'anneau pourra prendre la forme d'une ellipse. Il est remarquable que dans les cas très-particuliers où le cercle aura pu prendre cette forme, les degrés égaux marqués auparavant sur son contour, répondront encore à des arcs égaux après sa déformation; en sorte que les observations faites avant et après, et avec des parties différentes de sa circonférence, ne présentent, pour cette raison du moins, aucune discordance.

F. D.

302. ESSAI SUR LA MÉTHODE DIRECTE DU CALCUL INTÉGRAL; par M. SIMONOFF. In-4. de 44 p. Paris; Arthus Bertrand.

Ce mémoire se divise en deux parties. Dans la 1^{re}. l'auteur, après avoir appliqué l'intégration par séries aux expressions différentielles qui renferment des puissances, des exponentielles, ou des fonctions circulaires, et déterminé par ce moyen les valeurs de quelques intégrales déjà connues, montre que la formule de Jean Bernoulli, relative au développement des inté-

grales simples, est comprise dans une autre formule plus générale, à l'aide de laquelle on peut développer en série une intégrale multiple. Cette dernière formule était déjà connue. On l'obtient immédiatement en observant qu'une intégrale multiple peut être toujours remplacée par une intégrale simple.

Dans la seconde partie de son mémoire, M. Simonoff applique les principes exposés dans la 1^{re}. à l'intégration de quelques équations linéaires; mais les résultats auxquels il parvient sont ou connus depuis long-temps, ou compris dans les formules que M. Gertner Schmidten a publiées dans un opuscule relatif à cet objet et présenté à l'académie.

L'auteur a suivi l'usage adopté par quelques savans étrangers de réduire la différentielle de la variable indépendante à l'unité, ce qu'on peut admettre à la rigueur, lorsqu'il s'agit d'équations différentielles, mais non plus quand il s'agit d'intégrales dont les élémens sont supposés infiniment petits. Dans ce dernier cas, la réduction de la différentielle à l'unité produit évidemment une notation défectueuse. (Extrait du rapport fait à l'Académie des Sciences.) Voyez les conclusions du rapport, cah. précédent, p. 260.

303. BEGINSELEN DER DIFFERENTIAL, INTEGRAAL, etc. Principes du calcul différentiel et intégral, et du calcul des variations. In-8. de 516 p. La Haye; 1823; frères Vanclef.

Le premier volume, qui vient de paraître, contient l'exposition du calcul différentiel. L'auteur a suivi une méthode qui lui est particulière : c'est en partant du calcul des différences, dont il pose d'abord les principes, qu'il s'élève ensuite aux résultats connus. Le chemin que j'ai suivi, dit-il, me paraît naturel, parce que, sans l'embarras de mots étrangers et de considérations nouvelles, d'après la forme nécessaire du développement des différences des fonctions, j'ai démontré, *à priori*, par des raisonnemens fort simples, et habituellement usités, le passage de l'état des différences à celui des différentielles. Je démontre encore, ajoute-t-il, sans le secours des fluxions, des infiniment petits, des limites ou d'autres considérations étrangères au sujet, que la théorie des tangentes, des rayons de courbure, des quadratures, des rectifications, des centres de gravité, etc., peut être déduite de la considération seule du passage des différences de leur état positif à leur état négatif. L'auteur a éclairci sa méthode par la solution d'un grand nombre de problèmes dont le

choix nous a paru fort heureux. (*Rev. encyclop.*, sept. 1824, page 665.)

304. MESURE DU MÉRIDIEN DE DORPAT, par M. STRUVE. (*Astronom. Nachrichten*, nos. 32 et 33.)

M. Struve, dans une lettre du $\frac{12}{5}$ avril 1823, adressée à M. Schumacher, annonce qu'il lui envoie, ainsi qu'il en avait fait la promesse, la carte de sa mesure du degré du méridien. L'arc mesuré contient près de trois degrés deux tiers. L'observatoire de Dorpat en occupe le milieu. Durant l'été de 1822, notre auteur ne put consacrer que six semaines aux travaux de la mesure du degré, parce qu'il fallut placer le cercle méridien. Il employa ce court espace de temps à terminer ce qui concernait les six stations méridionales les plus voisines de Dorpat. Il fit usage de l'héliotrope à toutes les stations, excepté une. Comme il pouvait disposer de quatre héliotropes, il en avait toujours un avec lui. Il mesura les angles avec l'instrument universel de Reichenbach, et à cette occasion il déclare qu'il ne peut assez louer, 1°. la commodité de cet appareil inappréciable, pour mesurer les angles en géodésie; 2°. la certitude qu'il garantit, après un petit nombre de répétitions, dès qu'il n'a point d'incertitude d'optique, incertitude qui est levée complètement par l'emploi de l'héliotrope. Aussi d'après cela tient-il pour suffisant l'angle multiple équivalant à 32 fois l'angle simple, afin d'avoir ce dernier à une demi-seconde près. L'erreur probable d'un angle, en se bornant à en mesurer le quadruple, est au-dessous d'une seconde et demie, évaluation fondée sur la règle qu'il (M. Struve) s'est faite de lire les degrés, chaque fois qu'il a mesuré le quadruple de l'angle simple.

M. Struve se flattait que, dans l'été de 1823, il pourrait lier, au nord, sa triangulation avec celle du général Schubert, et parvenir, par ce moyen, à établir une communication trigonométrique entre Pétersbourg et Dorpat. Il espérait qu'au sud ses triangles se réuniraient à ceux du général de Zenner, lesquels embrassent Wilna et vont jusqu'aux environs de Mémel. Ainsi, quand une fois Königsberg et Mémel seront liés ensemble, Königsberg, Wilna, Dorpat et Pétersbourg le seront également. D'un autre côté, le général de Muffling a déjà poussé ses triangles jusqu'à Breslau, et il ne désire rien de plus que de les étendre jusqu'à Königsberg. (*Astronom. Nachrichten*, no. 27.)

En réunissant ainsi par la trigonométrie des points fixes très-éloignés, en Europe, on pourra connaître la grandeur de la terre et les irrégularités de sa figure. Enfin, ajoute M. Struve, ce réseau trigonométrique sera prolongé indubitablement plus loin vers le nord, et le plus loin sera le meilleur. Il se félicite de pouvoir compter sur la coopération de M. Argélander, qui a cédé aux invitations qu'il a reçues d'Abo, pour y remplacer feu M. Walbeck. M. Struve avait l'espoir de profiter du voyage de ce savant pour concerter avec lui le plan d'opérations.

305. DISCORSO CRITICO-APOLOGETICO INTORNO ai pregiudizj, abusi ed errori, etc. Discours critico-apologétique sur les préjugés, les abus et les erreurs, et sur les deux manières d'enseigner les sciences abstraites; servant d'introduction à l'Esprit de la dialectique de Licinio VENTEBRANZ. In-8. de 150 p., prix 1 lir. 61 ital. Venise; 1824; Molinari.

306. EINE NEUE METHODE FÜR DEN INFINITESIMAL KALKUL. Nouvelle méthode d'intégration, par le C^{te}. GEORGES DE BUQUOY. In-4. de 47 p.; Leipzig; 1821; Breithaupt.

La méthode de l'auteur consiste en ceci: Étant donnée la fonction prime, on en déduit successivement les fonctions dérivées, seconde, tierce, etc.; ensuite par une certaine loi de développemens, on déduit une fonction de celle qui la précède immédiatement, et quelquefois il est possible d'arriver ainsi par induction de la fonction prime à la fonction directe. M. de B. dit qu'il est parvenu, par cette méthode, à découvrir des intégrales inconnues jusqu'ici. Toutefois dans cette brochure il se contente de donner de nouvelles approximations pour les fonctions transcendantes trigonométriques. Dans la 4^e. section se trouve une application des formules à la théorie des martinets. T.

ASTRONOMIE.

307. CORRESPONDANCE ASTRONOMIQUE, géographique, hydrographique et statistique du baron DE ZACH. Tom XI, nos. 1 et 2.

Comme plusieurs des articles sont traités dans les deux numéros, nous les analyserons en commun.

1^o. On rend compte de l'ouvrage du colonel Welden sur le mont Rosa: des détails très-étendus sur diverses sommités

alpines, sur les mœurs des habitans, sur les positions géographiques, etc., sont contenues dans cette notice. 2°. M. Struve donne quelques idées de ses travaux en Esthonie; il s'attache à montrer qu'il est plus utile et moins fautif de réitérer les observations que de les répéter, c'est-à-dire, que de les ajouter bout à bout pour en prendre la moyenne, ainsi qu'on le fait d'ordinaire avec le cercle de Borda. M. de Zach ajoute à ces développemens son avis sur la nécessité de rendre les observatoires stables et inébranlables, et d'éviter les stations sur les sommets d'édifices élevés, tels que les tours et les clochers. 3°. M. Ciccolini refond plusieurs problèmes de calendrier, tels que ceux-ci : trouver les années où la fête de l'Annonciation tombe le jour du vendredi saint, et celles où la fête de Pâques arrive les 22 mars, 27 mars et 25 avril. M. de Zach en prend occasion de traiter plusieurs objets relatifs à l'astrologie, aux prédictions, à un *saint Almanachius*, etc. 4°. Une lettre de M. Rüppel contient les observations qu'il a faites à Kurgos, et des détails sur sa situation dans l'armée du pacha d'Égypte en Nubie. 5°. Une notice sur une nouvelle carte de l'île de Madagascar, levée par un nègre de l'île Maurice, nommé Lislet-Geoffroy, qui était, il y a quelques années, correspondant de l'Académie des sciences de Paris. 6°. M. de Zach donne un article, dans lequel il fait la comparaison des bureaux des longitudes de Londres et de Paris. 7°. On trouve un ancien calendrier très-curieux, gravé sur bois et imprimé, attribué à Jean de Gmünden. Cette notice est suivie d'un procédé pour trouver les instans où arrivent les phases lunaires : ce sujet qu'on trouve traité dans tous les livres de navigation depuis Bouguer, n'offre rien de nouveau dans la manière de pratiquer ce genre de calcul, ni dans les tables que M. de Zach croit devoir donner. 8°. Une lettre de M. Flaugergues contient diverses observations faites par lui à Viviers. Ce savant croit devoir affirmer que la quantité d'eaux pluviales va en augmentant d'année en année dans le pays qu'il habite. Il donne ses remarques sur les taches et la rotation du soleil, et indique une correction à faire aux tables du 4^e. satellite de Jupiter. 9°. M. Ricardi soutient que la fameuse coudée appelée Drovetti, conservée au musée de Turin, et qui a fait le sujet des recherches de M. Jomard et de plusieurs autres antiquaires, n'est pas une mesure, mais qu'elle représente l'ancien mois de février des Romains. 10°. M. de Zach donne des développemens très-étendus sur les travaux géogra-

phiques faits en Grèce, et passe en revue les divers atlas de l'Archipel. 11°. Enfin on trouve des détails sur les comètes de l'an 1824 et de l'an 1821.

FRANCOEUR.

PHYSIQUE.

308. SUR LES EFFETS ÉLECTRO-DYNAMIQUES PRODUITS PENDANT LA DÉCOMPOSITION DE L'EAU OXIGÉNÉE par le contact de divers corps et sur d'autres phénomènes électro-chimiques, par M. BECQUEREL (*Extr. du mémoire lu à l'Acad. roy. des Scienc.*, le 18 oct. 1824.)

L'auteur a divisé son mémoire en trois chapitres : le premier traite des effets électriques produits pendant la décomposition du peroxide d'hydrogène par divers corps qu'on y plonge.

M. Thenard a découvert, comme on sait, que les métaux, à l'exception du fer, de l'étain, de l'antimoine et du tellure, tendaient tous à décomposer le peroxide d'hydrogène, que les plus oxigénables s'oxidaient et donnaient lieu en même temps à un dégagement d'oxigène, tandis que ceux qui ne l'étaient pas conservaient leur éclat métallique. Ce célèbre chimiste a trouvé aussi qu'un grand nombre des corps jouissaient également de la propriété de décomposer l'eau oxigénée.

M. Becquerel a étudié successivement les effets électriques qui ont lieu, 1°. dans le contact de l'eau oxigénée avec quelques-uns des métaux appartenant à chacune des deux classes dont on vient de parler ; 2°. dans son contact avec les oxides métalliques.

Des métaux qui décomposent l'eau oxigénée sans s'altérer. — Il soumet ces corps de deux manières à l'expérience ; la première, qui donne les effets électriques les plus marqués, consiste à former des éponges métalliques, dans le genre de celles que l'on obtient avec l'hydrochlorate ammoniacal de platine, chauffé au rouge dans un creuset.

Il opère d'abord sur l'éponge de platine, qu'il fixe à l'une des extrémités du fil d'un galvanomètre très-sensible, et à l'autre il place une cuillère aussi en platine ; dans celle-ci il verse de l'eau renfermant sept à huit fois son volume d'oxigène, puis il y plonge l'éponge ; au même instant il se manifeste autour d'elle une effervescence produite par le dégagement de l'oxigène, et l'on observe alors un courant électrique, qui va de l'eau oxigénée à l'éponge, comme s'il y avait eu action chimique. L'auteur

fait voir que ce courant est uniquement dû à la décomposition de l'eau oxigénée et non à une différence de température, parce que, dans ce dernier cas, il suivrait une direction opposée.

L'or très-divisé, provenant de l'hydrochlorate d'or précipité par le sulfate de fer, et l'argent obtenu par le cuivre de la dissolution de nitrate d'argent, donnent des résultats absolument semblables à celui du platine.

On prépare les éponges d'or et d'argent en posant sur des lames de même métal des parties très-divisées d'or et d'argent; et chauffant assez pour que celles-ci puissent adhérer aux lames; sans qu'il y ait fusion, et par conséquent mélange.

Les effets électro-dynamiques que l'on vient de rapporter tendent à prouver que la décomposition du peroxide d'hydrogène par les métaux qu'on y plonge et les actions chimiques en général, proviennent d'une même cause, qui est l'électricité; en effet, suivant la théorie qui a été développée précédemment, les particules des corps qui paraissent avoir une électricité qui leur est propre, et qui agissent sur l'électricité de l'espace, attirent celle de nom contraire et repoussent l'autre, de sorte qu'elles sont censées entourées d'atmosphères électriques. C'est ainsi que l'on suppose que les particules de l'oxigène sont enveloppées d'une atmosphère d'électricité positive et celles de l'hydrogène d'une atmosphère, d'électricité contraire. D'après cela; lorsque la décomposition du peroxide d'hydrogène a lieu, les particules de l'eau, qui sont positives par rapport à celles de l'oxigène, doivent reprendre leurs atmosphères d'électricité négative, qu'elles possédaient avant d'être combinées avec l'oxigène; elles doivent donc décomposer l'électricité naturelle de la cuillère qui renferme l'eau oxigénée, attirer l'électricité négative et repousser l'électricité positive dans le fil du galvanomètre. De même les molécules de l'oxigène devenant libres doivent reprendre leurs atmosphères d'électricité positive, et comme le dégagement de gaz a lieu d'abord autour de l'éponge métallique, elles doivent décomposer l'électricité naturelle de celle-ci, attirer l'électricité positive et repousser l'autre dans le fil; il doit donc résulter du concours de ces deux actions électriques un courant; dans la formation duquel l'électricité positive est fournie par la cuillère et l'électricité négative par l'éponge.

L'auteur essaie ensuite de démontrer comment il peut se faire que la décomposition de l'eau oxigénée ait lieu, quand on y plonge une lame d'un métal non oxidable.

Des métaux qui décomposent le peroxide d'hydrogène en absorbant une partie de son oxygène et dégageant l'autre. — Les phénomènes électriques qui se manifestent quand on met en contact le peroxide d'hydrogène avec un métal oxidable, proviennent de deux causes : de la décomposition du peroxide et de l'oxidation du métal. Le courant électrique que l'on obtient est donc la somme ou la différence des deux courans partiels, selon qu'ils vont dans le même sens ou dans deux sens différens ; mais comme les effets électro-dynamiques relatifs à l'oxidation varient souvent sans qu'on puisse au juste en connaître la cause, il est assez difficile d'expliquer ce qui se passe dans ce cas-là.

Action des oxides en général sur l'eau oxigénée. — Pour observer les phénomènes électriques produits par l'action de l'oxide d'argent sur l'eau oxigénée, on prend une bande de papier Joseph que l'on humecte suffisamment d'eau, pour que l'oxide avec lequel on le met en contact puisse s'attacher à sa surface. Ainsi préparée, on la fixe sur une lame de platine, communiquant à l'une des extrémités du fil d'un galvanomètre, et l'on évite soigneusement que la partie du papier qui est en contact avec le platine ne contienne de l'oxide d'argent. On plonge ensuite le papier dans une petite cuillère de platine renfermant de l'eau oxigénée ; il se manifeste aussitôt un courant électrique qui va de l'oxide à l'eau oxigénée ; ce courant suit donc une direction opposée à celui que l'on observe dans le contact de l'eau oxigénée avec un métal.

La potasse se comporte comme l'oxide d'argent.

L'auteur, en s'appuyant encore sur la théorie électro-chimique, rend compte de ces derniers résultats.

Le chapitre II traite d'un nouveau procédé pour reconnaître les effets électriques qui ont lieu pendant l'action chimique de deux dissolutions l'une sur l'autre.

M. Becquerel, cherchant toujours à éviter les actions électromotrices des liquides sur les vases de platine qui les renferment, actions qui induisent en erreur à l'égard des phénomènes électro-chimiques, est parvenu à expérimenter d'une manière qui débarrasse de cette cause d'erreur.

Il prend quatre capsules de porcelaine, A, B, C, D ; il verse dans les capsules A et D, de l'acide nitrique concentré, dans la capsule B du même acide, et dans la capsule C une dissolution très-concentrée de potasse ; il fait communiquer A avec B, C avec

D, au moyen de tubes de verre recourbés et remplis d'une dissolution de sel marin, et joint B et C avec une mèche d'amiante, dont les extrémités plongent dans les capsules extrêmes A et D ; ensuite il fait communiquer les deux extrémités en platine du fil du galvanomètre avec les capsules A et D. D'après cet arrangement, chaque bout de fil en platine sera en contact avec un acide concentré au même degré ; les actions électro-motrices seront donc égales de part et d'autre, et le courant électrique qui sera alors produit ne proviendra que de l'action chimique.

Il examine d'abord ce qui se passe dans le contact des liquides des capsules avec les liquides contenus dans les syphons. Il montre que ces liquides, bien qu'ils agissent quelquefois chimiquement les uns sur les autres, ne servent là que de simples conducteurs. Pour le prouver, il prend deux vases ; dans le premier il verse un acide concentré, et dans l'autre une dissolution de teinture de violette, l'un et l'autre liquide ayant le même niveau ; il plonge, dans chaque vase, l'une des extrémités d'un tube recourbé en verre, de un à deux millimètres de diamètre, et préalablement rempli d'eau distillée. Quoique l'acide et la teinture communiquent ensemble par l'intermédiaire d'un canal non capillaire rempli d'eau, néanmoins il y a équilibre entre les forces qui émanent de l'action capillaire et celles qui tendent à opérer la combinaison des trois liquides. La teinture reste donc bleue.

Ce fait étant constaté, il a cherché à déterminer jusqu'à quelle hauteur les liquides des vases exerçaient des actions sur les liquides des tubes. Il prend pour un des liquides, de l'acide sulfurique, et de l'eau pure pour l'autre ; il fait passer dans le syphon, qui contient aussi de l'eau, une bande roulée de papier à la teinture de tournesol ; puis il opère l'immersion. Au bout de quelques heures, la partie du papier qui se trouve du côté de l'acide sera rongie jusqu'à la distance d'un centimètre environ, et la teinte ira toujours en s'affaiblissant à partir de l'extrémité.

D'après cette expérience, on peut donc faire communiquer deux liquides par l'intermédiaire d'un troisième, sans que celui-ci exerce d'actions électro-motrices sur chacun des deux autres.

Il est facile maintenant de voir ce qui se passe dans la combinaison des acides avec les alcalis ; il suffit de mettre un acide dans une des capsules du milieu, de l'eau dans l'autre, et de fixer à l'extrémité d'une mèche d'amiante, un petit morceau de soude

ou de potasse, puis d'en opérer l'immersion dans l'acide; on trouve encore que le courant va de l'acide à l'alcali.

Si l'on veut observer l'action des acides sur un métal, on joint les deux capsules du milieu par une lame métallique, ou bien l'on se contente de prendre deux capsules, dont l'une contient l'acide et l'autre de l'eau, et on les fait communiquer ensemble avec le syphon recourbé; ensuite on plonge dans chacune d'elles le bout d'un fil du même métal, dont l'autre communique avec le galvanomètre. Les effets électriques qui ont alors lieu sont les mêmes que ceux qui ont été décrits dans les précédens mémoires; seulement on n'a plus ici à craindre d'actions électromotrices de la part de vases métalliques sur les liquides qu'ils renferment.

M. Becquerel s'est servi des appareils qu'il a décrits dans son mémoire, pour découvrir quand le contact de deux corps est suivi d'une action chimique. Il se sert de quatre capsules de porcelaine dans lesquelles il met de l'acide nitrique; il joint la première à la seconde avec un tube recourbé rempli du même acide, la troisième à la quatrième de même avec un tube recourbé, puis il plonge les deux extrémités d'une lame d'or dans la seconde et la troisième; il n'en résulte alors aucun effet électro-dynamique puisque tout est semblable de part et d'autre; mais si l'on ajoute à l'acide nitrique d'une des capsules du milieu, une seule goutte d'acide hydrochlorique ou même une parcelle très-petite d'un hydrochlorate, il se manifeste aussitôt un courant qui indique sur-le-champ l'action chimique.

Cette indication le met à même de constater d'une manière très-simple la présence des hydrochlorates et des nitrates dans une dissolution. Il verse dans une capsule de porcelaine de l'acide nitrique pur, et jette au fond une très-petite quantité d'or précipité de la dissolution par le sulfate de fer. Il met ensuite dans l'acide un fragment à peine sensible d'un hydrochlorate ou d'une substance qui en renferme: peu à peu l'or s'entoure d'un léger nuage jaune, signe certain qu'il a été attaqué et qu'il existait du chlore dans la pièce d'essai.

En se servant d'acide hydrochlorique on reconnaît un nitrate, mais la réaction n'est pas aussi prompte. M. Becquerel a avancé qu'il existe un moyen de l'accélérer. Il se propose de revenir sur cette question.

309. MÉMOIRES SUR DIVERS SUJETS D'OPTIQUE; par M. BOURGOIS. In-8. obl. de 149 p. Paris; 1824.

Dans le numéro 10, p. 24, du *Bulletin des Sciences*, année 1823, nous avons donné la substance d'un ouvrage ayant pour titre : *Manuel d'optique expérimentale à l'usage des artistes et des physiciens* (2). L'auteur vient d'y ajouter, en forme d'appendice, 5 nouveaux mémoires accompagnés de 4 nouvelles planches.

Dans le premier il examine cette question : *L'existence du principe des réfrangibilités diverses de la lumière et des couleurs est-elle réelle, et ce principe peut-il s'accorder avec notre organisation visuelle?*

Au moyen des expériences qui y sont décrites, l'auteur se trouve naturellement conduit à conclure que les rayons de diverses couleurs ne sont point différemment réfrangibles, et que cette propriété des rayons de la lumière, si elle pouvait exister, serait subversive de notre organisation visuelle.

Dans le second mémoire sur le même sujet, il examine, dans un but semblable, plusieurs phénomènes qui le conduisent encore aux mêmes conséquences que les expériences du premier mémoire.

Dans le troisième il considère *l'influence exercée sur les progrès de l'optique et des arts qui dépendent de cette science, par le point de doctrine des réfrangibilités diverses de la lumière et des couleurs, ainsi que par la distinction qu'on avait imaginée entre les lois que suivent les couleurs prismatiques et les lois que suivent les couleurs employées dans les arts.*

De la considération des expériences décrites dans ce mémoire, il est de même naturellement conduit à reconnaître que le point de doctrine des réfrangibilités diverses a été plus nuisible encore aux progrès de l'optique, que la distinction qu'on avait imaginée entre les couleurs prismatiques et les couleurs matérielles, ne l'a été aux arts dont elles sont les moyens.

Le quatrième mémoire a pour objet de reconnaître *quelle est la cause génératrice des couleurs dans les corps solides, fluides et aériformes, et de l'innombrable variété de leurs nuances.*

Dans l'examen de cette importante question, l'auteur, par la comparaison des diverses classes de phénomènes colorifiques, est

(2) 2 vol. in-12 oblongs, avec 44 pl. Prix, en noir, 9 fr. A Paris, chez l'auteur, place Dauphine, n. 24.

conduit à reconnaître que la cause génératrice des couleurs, à quelque classe de phénomènes qu'elles appartiennent, réside exclusivement dans la diffraction de la lumière; et non dans sa réflexion, comme on l'avait pensé jusqu'ici.

Enfin, le cinquième mémoire a pour titre : *De la nécessité de distinguer, dans l'étude des phénomènes de l'optique, pour les y appliquer utilement et parvenir à leur analyse, les modes d'observation qui conviennent à l'examen de chacun d'eux.*

L'auteur distingue d'abord, dans ce mémoire, les phénomènes de l'optique en plusieurs classes, savoir : en phénomènes *physiques proprement dits*, en phénomènes *de quantité*, et en phénomènes *de situation*. Après avoir fixé les fonctions et les limites des modes d'observation qui conviennent à chacun d'eux, il en déduit l'ordre qu'il faut suivre dans leur examen.

Enfin, pour justifier cette distinction et la méthode d'observation qu'il en déduit, il donne quelques exemples des erreurs auxquelles on peut être exposé par l'application faite sans discernement des divers modes d'observations propres à fixer le caractère physique des phénomènes et des agens qui les produisent. Ces cinq mémoires ont été lus, soit à l'Académie royale des sciences, soit à la Société royale académique des sciences, du 24 décembre 1821 au 29 janvier 1824. C. M. P.

310. ACCIDENT DE RÉFRACTION (*The Americ. Journ. of Science*, vol. 7, nov. 1823, p. 3.)

M. Edme Hitchcock, traversant les marais salins au pied d'East Rock, près de Newhaven, vit l'île de Long-Island beaucoup plus haute qu'à l'ordinaire. Elle paraissait aussi élevée qu'on la voit à 2 ou 3 milles de son rivage. Ce phénomène eut lieu dans un jour chaud de juillet à la température de 90°. F. Est-ce qu'on peut s'en rendre raison par un grand froid produit par une rapide évaporation, et par la condensation de l'air à la surface de l'eau?

311. DE LA SEMI-DÉCUSSION DES NERFS OPTIQUES; par W. Hyde WOLLASTON. (*Transact. Philos.*, 1^{re} partie, 1824, et *Ann. de Chim. et de Phys.*, sept. 1824.)

Dans certains poissons on voit distinctement les nerfs optiques se croiser et se toucher en un point sans qu'il y ait aucun mélange de fibres.

Dans le cerveau humain les nerfs optiques, à peu de distance de leur origine, se réunissent et paraissent complètement incor-

porés l'un avec l'autre; de ce point de réunion partent deux nerfs, dont l'un aboutit à l'œil droit, et l'autre à l'œil gauche. On croit généralement que les fibres de ces deux nerfs, quoique mêlées, se prolongent dans la direction primitive, en sorte que toutes celles qui ont leur origine à droite aboutissent à l'œil gauche, et réciproquement.

M. Wollaston, d'après le fait suivant, croit devoir adopter une opinion toute différente.

A la suite d'un violent exercice, dit-il, je reconnus soudainement que je ne pouvais voir que la moitié de la figure d'un homme qui se trouva sur mon chemin; le même effet avait lieu quel que fût l'objet que je regardasse. Ayant essayé de lire le nom *Johnson* sur une porte, je voyais seulement *son*; le commencement du mot était totalement caché à mes regards. La perte de la vue, dans cet exemple particulier, avait eu lieu à gauche, soit que je regardasse avec l'un ou avec l'autre œil. Cette cécité n'était pas néanmoins tout-à-fait complète; mais les objets paraissaient couverts d'une ombre intense et sans limites bien définies. La maladie dura peu de temps: en un quart d'heure elle s'était entièrement dissipée. La sensibilité revint graduellement en partant du centre, et en s'avancant obliquement vers la gauche en montant.

Puisque les points correspondans des deux yeux sont simultanément malades, cette sympathie doit provenir de la constitution même de ces organes. Deux points correspondans doivent recevoir des filamens partant du même nerf, et le siège de toute maladie dans laquelle des parties semblables des deux yeux sont affectées, sera situé à une certaine distance, sur le nerf d'où ces filamens proviennent avant leur séparation, et probablement dans l'un ou l'autre *thalamus nervorum opticomum*.

Chaque nerf optique doit donc être considéré comme formé de deux portions, dont l'une émane du thalamus de droite, et l'autre du thalamus de gauche.

Lès fibres qui aboutissent au côté gauche de l'œil gauche se joignent à celles qui partent du côté gauche de l'œil droit, et après s'être réunies vont au côté gauche du cerveau. De même celles du côté droit de l'œil droit se réunissent avec celles du côté droit de l'œil gauche, et vont se terminer au côté droit du cerveau.

Cette distribution de fibres qui a été indiquée il y a longtemps par Jean Taylor (Traité de l'Anatomie du globe de l'œil,

1738), rend raison de l'observation très-curieuse de M. Wollaston sur la cécité partielle ; mais ce savant physicien paraît aussi penser qu'on peut expliquer par cette distribution des fibres, la vision simple avec les deux yeux. Or je crois qu'on peut prouver l'insuffisance de cette explication.

En effet elle n'est applicable, ainsi que toutes celles qui reposent sur l'existence de fibres sympathiques, qu'au cas où les deux images qui se forment dans les yeux sont symétriquement placées, et de plus égales entre elles ; ce qui n'a lieu que lorsque le corps est lui-même symétriquement placé relativement aux deux yeux ; mais dans tout autre cas les impressions qui ont lieu dans chacun des yeux n'étant pas identiques, et ne correspondant pas dans toute leur étendue avec des fibres sympathiques, la sensation unique qui en résulterait dans l'hypothèse que nous examinons serait confuse. Or l'expérience prouve qu'elle est nette, donc cette hypothèse est fausse. LEHOT.

312. NOUVELLES RECHERCHES SUR L'ÉLECTRICITÉ. (*Giorn. di Fis., Chim., Stor. nat.*, mai et juin 1824, p. 244.)

Cet article renferme quelques détails relatifs à un grand appareil galvanique de M. Pepys, qui a été décrit dans les Transactions philosophiques de 1823, et quelques applications du galvanomètre multiplicateur à la recherche des phénomènes électro-magnétiques, qui résultent de l'action moléculaire. L. H.

313. DE LA VITESSE DU SON SOUS DIVERSES TEMPÉRATURES. (*Allgem. Konst en Letterbode*, 1824, n^o. 35.)

M. A. T. déclare qu'ayant lu dans les *Annales de Chimie et de Physique*, mai 1823, une note de M. Poisson sur les formules exprimant les diverses vitesses de son, il a cru devoir produire les observations qu'il a faites lui-même en 1818, et qui sont contenues dans les deux tables ci-dessous. Il fait observer qu'elles peuvent servir à faire connaître, 1^o. à quelle distance on se trouve du lieu d'où part le son ; pourvu que l'on sache combien de temps s'écoule pour que le son arrive de là jusqu'à nous. 2^o. Connaissant la distance, on pourra calculer combien de temps il faudra au son pour parcourir cet espace. Toutefois, il faut porter en compte l'effet du vent qui accélère ou retarde la propagation du son ; il faut connaître exactement cet effet, et l'évaluer en chiffres pour les ajouter au

calcul ou pour les en retrancher. L'auteur fait encore remarquer qu'il n'a pas compris dans les deux tables ci-dessous la température *nébuleuse*, et qu'il en a fait le sujet d'une table spéciale.

A. Vitesse du son d'une atmosphère tout-à-fait sèche ou tout-à-fait humide, sous diverses températures.

Degrés du thermom. centigrade.	Dans une atmosphère parfaitement sèche et privée de son eau par la pression.	Différence de 5 en 5 degrés.	Dans une atmosphère entièrement humide ou saturée d'eau à une pression de 760 m.	Différence de 5 en 5 degrés.	Différence des vitesses du son dans une atmosphère sèche et une atmosphère humide.	Mètres par seconde.
0°	330,45 m.		330,86		0,41	
5	333,53	3,08	334,11	3,25	0,58	
10	336,59	3,06	337,38	3,27	0,79	
15	339,62	3,03	340,70	3,32	1,08	
20	342,62	3,00	344,09	3,39	1,47	
25	345,59	2,97	347,58	3,49	1,99	
30	348,54	2,95	351,21	3,63	2,67	

B. Vitesse du son dans des atmosphères de divers degrés d'humidité sous une température de + 10°. hyg. et sous une pression de 740, 760 et 780 millimètres.

Degrés de l'hygr. de Saussure.	A une pression de 760 millim. de la hauteur du baromètre.	Différence entre 740 et 760 millim.	A une pression de 760 millim. de la hauteur du baromètre.	Différence entre 760 et 780 millim.	A une pression de 780 millim. de la hauteur du baromètre.	Mètres par seconde.
008.	336 59	0,	336,59	0,	336,59	
25	336,69	0,01	336,68	0,	336,68	
50	336,82	0,01	336,81	0,01	336,80	
60	336,89	0,01	336,88	0,01	336,87	
70	336,97	0,01	336,96	0,01	336,95	
80	337,09	0,02	337,07	0,01	337,06	
90	337,23	0,02	337,21	0,01	337,20	
100	337,40	0,02	337,38	0,02	337 36	

CHIMIE.

314. MÉMOIRE SUR L'ANALYSE DE PIERRES ET DE FERS MÉTÉORIQUES, trouvés en Pologne; par M. LAUGIER. (*Mémoires du Muséum d'hist. nat.*, t. 11, 2^e cah., p. 89.)

Ce mémoire renferme l'analyse de deux pierres et de deux fers météoriques trouvés en Pologne, et qui ont été adressés par M. Horodecki, professeur à Wilna.

L'auteur, sans entrer dans les détails des analyses réitérées qu'il a faites de ces substances, se borne à exposer le procédé qu'il regarde comme le plus convenable pour arriver à la détermination exacte de tous les principes que les météorites peuvent offrir.

Les deux météorites qu'il a analysés sont tombés en Pologne, l'un à Lixna le 30 juin 1820, l'autre à Zaborzyca en Volhynie le 30 mars 1818. Ils ne lui ont présenté, quant à leur nature intime, rien de particulier; ils renferment les principes contenus le plus ordinairement dans les aérolithes, et à peu près dans les mêmes proportions, à l'exception du nickel, qui n'y forme que le quart de la quantité existant dans la plupart des aérolithes. On se rappelle que, deux de ses mémoires lus à l'académie des Sciences, ont prouvé que les aérolithes pouvaient être entièrement privés de ce métal, et n'en contenir pas moins le chrome et les autres principes essentiels à leur nature.

Voici le résultat de l'analyse de ces deux aérolithes :

	Météorite de Lixna.	Météorite de Zaborzyca.
Oxide de fer.	40	45
Silice.	34	41
Magnésie.	17	14,90
Soufre.	6,80	4
Alumine.	1	,75
Nickel.	1,50	1
Chrome.	1	0,75
Chaux.	50,0	0,2
Traces de cuivre et de manganèse.		
	101,80	109,40

Le fer météorique trouvé à Brahin en 1809, et dont il a analysé deux variétés connues sous le nom de bleuâtre et de blanchâtre, lui a fourni des résultats plus intéressants

La variété bleuâtre surtout lui a offert la plus grande conformité avec le fer météorique de Sibérie, auquel les deux variétés de Brahin ressemblent beaucoup par leurs caractères physiques; elles sont comme lui remplies de cavités, revêtues intérieurement d'une substance jaune verdâtre, comme vitreuse, qui s'en détache aisément, et que les naturalistes ont considérée comme de l'olivine ou du péridot.

Dans un mémoire lu à l'académie des Sciences en 1817, et intitulé, *Expériences propres à confirmer l'opinion émise par des naturalistes sur l'identité d'origine entre le fer natif de Sibérie et les aérolithes*, l'auteur avait annoncé pour la première fois la présence, dans ce fer, du soufre, du chrome, de la silice et de la magnésie. Il désirait trouver une occasion de vérifier ces faits. Le fer météorique de Brahin la lui a fournie, et il l'a saisie avec empressement. Il a retrouvé, surtout dans la variété bleuâtre, tous les principes qu'il avait signalés dans le fer météorique de Sibérie.

On peut en juger d'après les résultats suivans, obtenus par l'analyse des deux variétés du fer météorique de Brahin.

	Variété bleuâtre.	Variété blanche.
Fer pur.	87,35	91,50
Silice.	6,30	3
Nickel.	2,50	1,50
Magnésie.	2,10	2
Soufre.	1,85	1
Chrome.	0,50	traces seulement.
	100,60	99

315. SUR LES RÉSULTATS DE L'ANALYSE DES PRINCIPALES SOURCES D'EAU SAUMATRE DE NEW-YORK; par G. CHILTON. (*The Amer. Journ. of sciences*, février 1824, p. 344.)

Galles. Pesanteur spécifique, 1,0544. 10132 grains, qui représentent 38 pouces cubes environ, donnèrent à l'évaporation 884 grains d'une matière solide, composée de: mur. de chaux, 5 gr.; mur. magnésie, 3; sulf. de chaux, 21; carb. de chaux, 1; silix, 0,50; muriate de soude, 853,50; total, 884.

Montézuma. Pesant. spécif. 1,0161. 10823, qui représentent 42,7 pouces cubes environ, donnent à l'évaporation 266 de matière solide, composée de: mur. de chaux, 9 gr.; mur. de magnésie, 5; sulf. de chaux, 15,50; carb. de chaux, 1; mur. de soude, 235,50; total, 266.

Onondago. Pesant. spécif. 1,0958. 9600 grains, qui représentent 34,6 pouces cubes environ, donnent à l'évaporation 1357 grains de matière solide, composée de : mur. de chaux, 8 gr. ; mur. de magnésie, 2 ; sulf. de chaux, 37 ; carb. de chaux, 2 ; mur. de soude, 1308 ; total, 1357. M.

316. SUR UN FRAGMENT DE CHARBON FONDU, par LARDNER VANUXEM. (*Journ. des Scienc. nat. de Philad.*, avril 1824, p. 371.)

Cet échantillon fut envoyé au docteur Cooper par le professeur Macneven de New-York, qui l'avait lui-même obtenu en se servant du déflagrateur de Hare. Mon opinion, dit M. Lardner, était que ce charbon fondu provenait des impuretés que renferme ordinairement le charbon, et dont nous avons des exemples journaliers par la grande quantité de cendre que l'on recueille dans sa combustion.

Ce fragment présentait deux globules de volume différent, et réunis par une espèce de fil ou petite barre de la même nature. Il était noir, sans lustre, parfaitement opaque et pesait 2,5 centigrammes, ou 0,385 de grain. La potasse était sans action sur lui, ce dont nous fûmes convaincus en le soumettant au chalumeau avec un morceau d'alcali. Le morceau fut, après l'action, lavé, séché et n'avait rien perdu de son poids.

Il fut ensuite traité par l'acide nitrique dans une petite capsule de platine. L'action n'eut lieu qu'à chaud, avec dégagement d'acide nitreux. La partie non attaquée était attirable à l'aimant, et fut complètement dissoute après avoir été bien divisée. La liqueur fut évaporée à siccité, et le résidu, traité par l'acide muriatique, donna pour dépôt une matière blanchâtre qui ressemblait à la silice ; mais la quantité était trop petite pour s'assurer de sa nature, car elle pesait 0,0025 grammes.

L'ammoniaque versé dans la liqueur donna un précipité rougeâtre de peroxide de fer : ce précipité lavé et calciné pesait 0,0175, et, par conséquent, représentait 0,012 grammes de fer.

Ces expériences donnent pour l'analyse : fer, 0,0120, silice, 0,0025, perte, 0,0105. Elles démontrent de plus que ce prétendu charbon fondu était un composé de silice et de fer. La perte éprouvée dans l'analyse est due à l'action violente de l'acide nitrique, car on avait agi dans une petite capsule, et à la difficulté que présente l'analyse lorsque l'on opère sur une aussi faible quantité.

D.

317. EXAMEN DES DIFFÉRENS PROCÉDÉS EMPLOYÉS POUR PRÉPARER L'HYDROGÈNE, ET REMARQUES GÉNÉRALES SUR LA CHIMIE PNEUMATIQUE; par le docteur GUSTAV BISCHOF, professeur à Bonn. (*Archives de Physique de Kastner*, vol. I, p. 179.)

L'auteur a examiné, 1°. le gaz dégagé par l'action de l'acide muriatique sur la fonte crue.

Il s'est assuré que ce gaz contenait de l'hydrogène pur, de l'air et un troisième gaz formé de carbone et d'hydrogène ou d'oxygène. Il s'est convaincu que ce troisième gaz n'était pas de l'acide carbonique, mais il n'a pu décider si c'était de l'oxyde de carbone ou de l'hydrogène carboné. II. Le gaz dégagé par l'action du zinc sur l'acide muriatique sous le mercure. Ce gaz absorbait 0,4742 de son volume d'oxygène (moyenne de 4 expériences). L'auteur, dans le courant de ses travaux sur sa préparation et son analyse, a été conduit à observer que le mercure, combiné avec une petite quantité de zinc, avait la propriété de s'emparer facilement de l'oxygène. L'amalgame de zinc produisait aussi de l'hydrogène avec la dissolution aqueuse de potasse. M. Bischof a reconnu, IV. que le gaz obtenu par ce procédé absorbait 0,508 de son vol. d'oxygène. V. il a observé le gaz dégagé par l'action du zinc sur l'acide sulfurique étendu. Ce gaz absorbait 0,4304 de son vol. d'oxygène. (Moy. de 5 exp.) VI. le gaz dégagé par la pile voltaïque de l'eau bouillie. L'on paraît croire généralement que ce gaz est le plus pur possible. L'auteur ayant répété l'expérience avec le plus grand soin, le gaz hydrogène qu'il a recueilli absorbait d'autant moins d'oxygène que le dégagement avait duré plus de temps. Il attribue ce fait à ce que, par l'intermède de l'eau sous laquelle on recueille l'hydrogène, une partie de ce gaz serait remplacée par une certaine quantité d'air atmosphérique, quantité qui dépendrait de la durée de l'opération et de l'étendue de la surface liquide en contact avec l'air. Bökmann et Bitter ont émis l'opinion que l'hydrogène, dégagé au pôle négatif, est mêlé d'oxygène provenant de la décomposition de l'eau, et l'oxygène du pôle positif, mêlé d'hydrogène, également produit par l'action galvanique. M. Bischof, ayant essayé l'oxygène, n'y a point reconnu de trace d'hydrogène; il en conclut que l'hydrogène n'est souillé que par l'oxygène de l'air atmosphérique mélangé. Il a tenté en vain d'obtenir de l'hydrogène complètement dépouillé d'oxygène, par la diminution de la

surface liquide en contact avec l'atmosphère. L'oxygène du pôle positif n'a donné à l'analyse qu'environ 0,978 de son vol. de gaz pur.

VII. M. Bischof a aussi essayé le gaz hydrogène, que l'on obtient en remplissant un creuset de platine d'acide sulfurique étendu d'eau bouillie, le renversant dans ce liquide, l'en recouvrant et plaçant sur son fond une plaque de zinc : procédé indiqué par Fuchs. (*Journ. de Schweigger*, vol. XV, p. 494.) Ce gaz absorbait 0,468 de son vol. d'oxig. (moy. de 3 expér.) Partant de ce fait établi par les expériences de MM. Gay-Lussac et de Humboldt, que l'hydrogène parfaitement pur, absorbe, pour former de l'eau, la moitié de son volume d'oxygène, il sera facile, en rapprochant les résultats précités, de classer, par ordre de mérite, les différens procédés employés pour se procurer le gaz hydrogène.

L'auteur termine ce mémoire par des réflexions sur les phénomènes que lui ont offerts ses expériences, et par les observations générales qui suivent : 1°. les gaz mis en présence exigent un certain temps avant que leur mélange soit complet, alors même que leur surface de contact est très-grande relativement à leur volume ; 2°. l'exactitude des expériences est en rapport avec le pouvoir qu'a l'eau de la cuve d'absorber le gaz, et le plus ou moins de facilité avec laquelle peut s'établir un échange entre le gaz et l'air atmosphérique. AUG. PERD.

318. ESSAIS SUR LES MOYENS DE RECONNAITRE LA VALEUR RÉELLE DES SOUFRES DESTINÉS À LA FABRICATION DE L'ACIDE SULFURIQUE ; par MM. A. PAYEN et A. CHEVALLIER. (*Journ. de Pharm.*, oct. 1824, p. 500.)

Le soufre qui nous arrive de Sicile, et que l'on emploie pour la fabrication sulfurique, ne contenant jamais la même proportion de soufre réel, MM. Payen et Chevalier ont cherché à fournir aux fabricans qui en font usage les moyens d'en estimer la richesse.

Voici en quoi ils consistent : on pulvérise un échantillon commun, pris dans vingt endroits du tas de soufre dont on veut apprécier la valeur ; on en pèse exactement une quantité quelconque, 100 grammes, par exemple ; on le dessèche à l'étuve sur un bain de sable ou sur la table d'un poêle ; on reconnaît la perte qu'il a éprouvée par l'évaporation de l'eau qu'il contenait ; nous supposerons qu'elle soit égale à 4 centièmes ; on opérera la combustion complète des 96 centièmes de soufre dans

une capsule de terre cuite ou de platine , placée sur des charbons ardents et à l'air libre, sans élever la température jusqu'au rouge-brun; après le refroidissement, on pèsera le résidu de la combustion , et l'on ajoutera le poids trouvé à celui qui s'est perdu par la dessiccation.

Si, par exemple, le poids du résidu est égal à 5 grammes, en additionnant ces 5 grammes avec les 4 grammes perdus par la dessiccation, on aura une perte égale à 9 grammes. On pourra conclure de cette expérience que le soufre essayé contenait au plus $100-9$, ou 91 centièmes de soufre pur; mais il serait possible qu'il en contint moins encore. En effet, quelques matières étrangères peuvent être altérées pendant la combustion du soufre, de manière à diminuer le poids que formerait le résidu.

Si l'on veut obtenir des résultats plus exacts, on pourra suivre le procédé suivant : on prend un poids donné de soufre; on l'introduit dans une petite cornue de verre; on adapte à la partie inférieure de la cornue un ballon surmonté d'un tube de sûreté, dont on fait plonger l'extrémité dans l'eau; on lute les jointures; on chauffe la cornue pour volatiliser le soufre. Quand toutes les parties volatiles sont passées, on arrête le feu, on laisse refroidir l'appareil, ensuite on le délute, et on pèse séparément et le soufre et le résidu de la distillation. On voit par les rapports obtenus quel était le degré de pureté de ce corps.

D.

319. OBSERVATIONS DE M. LE PROF. DÖBEREINER. (*Journ. für Chemie und Physik*, vol. 12, cah. 1, p. 60.)

Si dans un tube fermé à l'une de ses extrémités, on chauffe l'hydrochlorate ammoniac de platine jusqu'à complète décomposition, ou que l'on traite une dissolution de platine par le zinc métallique, une partie des parois intérieures de ce tube se recouvre d'une mince couche de platine qui y adhère assez fortement. Si ensuite on fait passer sous l'eau, dans ce tube, un mélange d'hydrogène et d'oxygène, la combinaison des deux gaz s'effectue lentement à une température moyenne, et finit par devenir complète. Le phénomène a également lieu lorsque l'on met ces gaz en contact avec le platine en éponge humectée d'eau ou d'alcool. Essaie-t-on de substituer l'ammoniaque liquide ou l'acide nitrique à l'eau ou à l'alcool, les gaz ne réagissent plus l'un sur l'autre. M. Döbereiner pense que cette différence d'effets tient à ce que

l'eau ou l'alcool absorbent le mélange gazeux, et établissent ainsi le contact immédiat avec le platine, ce qui n'arrive pas avec l'ammoniaque ou l'acide nitrique. On peut, par l'emploi de vases recouverts intérieurement de platine, dépouiller complètement l'hydrogène d'oxygène. On réussit cependant encore mieux en le mettant en contact, dans des éprouvettes bien sèches, sous le mercure, avec une boule poreuse formée d'argile et de platine fraîchement calciné. M. Dobereiner décrit un appareil simple, propre à déterminer facilement la formation de l'eau par l'intermède du platine.

A peu de distance de l'ouverture d'un matras de 4 à 5 pouces cubes de capacité, est soudé un tube qui, d'abord horizontal, lorsque le matras est droit, descend ensuite verticalement, et se termine par une pièce en cuivre portant un robinet. Ce matras ou cette fiole (phiole), comme l'appelle l'auteur, est fermé hermétiquement par un bouchon dont l'axe est traversé par un fil de platine que termine une boule poreuse d'argile et de platine en éponge, de 2 à 4 lignes de diamètre. C'est dans cette partie de l'appareil que la combustion de l'hydrogène a lieu. On y fait d'abord le vide, puis on visse la pièce en laiton sur une pièce semblable qui surmonte une cloche graduée de 60, 90, ou 150 pouces cubes de capacité, dans laquelle on a fait passer le mélange de deux volumes d'hydrogène et de un d'oxygène. On ouvre d'abord le robinet de la cloche pour ne plus y toucher jusqu'à la fin de l'opération, puis le robinet supérieur que l'on referme *presque aussitôt*; la partie du mélange gazeux qui a passé dans le matras, entre sur-le-champ en combustion, l'eau ruisselle le long des parois, le platine devient incandescent, et le vide se forme de nouveau. Le métal étant suffisamment refroidi, on fait arriver une nouvelle quantité d'hydrogène et d'oxygène, et ainsi de suite. Veut-on éviter toute crainte que le courant du gaz, venant à s'enflammer, ne fasse sauter la cloche graduée, l'on n'a qu'à placer entre les deux parties de l'appareil une boule de même capacité que le matras, et ne jamais établir la communication que successivement d'un récipient au suivant. AUG. PERD.

320. SUR LE GAZ HYDROGÈNE SUBPHOSPHORIQUE; par le D^r. THOMSON. (*Annals of Philos.*, oct. 1824, p. 247.)

Le docteur Thomson annonce, par une lettre, à l'éditeur des *Annals of Philosophy*, qu'il s'est trompé dans la valeur de

la pesanteur spécifique du gaz hydrogène subphosphorique qu'il a donnée à la page 205 du n°. de septembre.

Cette pesanteur spécifique, au lieu d'être 0,9027, est 0,6944. Ce gaz contient neuf fois autant de phosphore que d'hydrogène, et on peut le regarder comme composé de 4 atomes d'hydrogène et 3 atomes de phosphore. D.

321. SUR L'ANALYSE DE QUELQUES-UNS DES COMPOSÉS AÉRIFORMES DU NITROGÈNE, par le D^r. HENRY. (*Annals of Philosophy*, oct. 1824, p. 299.)

Le D^r. Henry s'est servi d'une méthode nouvelle pour faire l'analyse de l'oxide nitreux et de l'acide nitreux. Elle consiste à mélanger dans les proportions convenables l'oxide nitreux et l'oxide de carbone, et à faire détoner le mélange au moyen d'une étincelle électrique. L'oxide nitreux qu'il a employé pour cette analyse a été obtenu par la décomposition du nitrate d'ammoniaque. Il ne contenait pas plus de 3 % de gaz non absorbable par l'eau privée de tout gaz par une longue ébullition. L'oxide de carbone provenant de la décomposition de la craie par de la limaille à une température rouge, on doit apporter beaucoup de soin dans le mélange des gaz pour obtenir une parfaite décomposition, parce que lorsqu'on a mis trop d'oxide nitreux, il reste un peu d'oxigène libre dans le résidu, et si on n'en avait pas mis un léger excès, on n'aurait pas pu produire la combustion parfaite de l'acide carbonique.

D'après cette analyse on trouve qu'un volume d'oxide nitreux est décomposé par un volume d'oxide de carbone, et que les produits sont un volume d'acide carbonique et un volume de nitrogène, et pour convertir le volume d'oxide de carbone dans un volume égal d'acide carbonique, il faut ajouter $\frac{1}{2}$ volume d'oxigène. Donc un volume d'oxide nitreux doit être composé d'un volume de nitrogène, plus $\frac{1}{2}$ volume d'oxigène au lieu d'un. D.

BULLETIN

DES SCIENCES MATHÉMATIQUES.

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES ET DES AUTEURS,

POUR L'ANNÉE 1824.

NOTA. Les chiffres romains indiquent le volume, et les chiffres arabes les numéros des articles.

A

Académie roy. des Scien. de France.
Séances des 6, 13, 20 oct. 1823, I, 95; — 27 oct., 3, 10, 17, 24 nov., I, 184; — 1, 8, 15, 22, 29 déc. 1823, et 5, 12, 19, 26 janv. 1824, I, 261; — 2, 16 fév., I, 330; — 2, 3 fév., 1, 8, 15 mars, I, 381; — 22, 29 mars, 5, 12 av., II, 75; — 3, 10 mai, II, 127; — 17, 24, 31 mai, 14 juin, II, 183; — 7 juin, séance publ., II, 78; — 24, 28 juin, 5, 19, 26 juill., II, 240; — roy. des sciences de Berlin. Séance publ. du 3 juill. 1823, I, 265.

Acétates de cuivre, I, 235; I, 422.
— de chaux, sa phosphorescence, I, 438.

Acide benzoïque, II, 70. — Lumière prod. par sa cristall., 282. — borique, dans la tourmaline, I, 152. — Poids de son atome, II, 70. — camphorique, I, 426. — carbonique, son absence de l'air, 72. — fluorique, 422. — formique artificiel, II, 280. — gallique, converti en ulmine, I, 158. — hydro-cyanique, 238. — concentré, 240. — Sa préparation, 434. — Sa présence dans les anim. empois.,

II, 155. — hydro-sulfurique, sa préparation, I, 174. — hydro-xantique, 328. — iodeux, II, 116. — manganésique, 160. — minéraux, en reconnaître de petites quant., 215. — nitrique, son action sur le charbon, 218. — œnothionique et oléo-sulfurique, I, 156, 436. — oxalique, sa composit., 242. — sans oxygène, 257. — phosphorique, 433. — phospho-vineux, 244. — purpurique, 241. — du *Rhus glabrum*, II, 216. — succinique dans la térébenthine, I, 237. — sulfureux réduit par l'alcool et l'iode, II, 176. — sulfur., son action sur l'alcool, 177. — tartrique, converti en formique, I, 239. — Son extraction, 329 et II, 280. — Poids de l'atome des acides borique et tartrique, II, 70. — végét., sur leur nat., I, 243 et 259. Aérolithes du Maine (Etats-Unis), I, 440. — de Pologne (Laugier), II, 71, 314. — des Cordilières (Riviero et Boussingault), II, 119. — de France (Mercanton), 184. Aérostats. Mémoire de Mlle. Garnier, II, 209. — leur direction, I, 218, 369.

- Æthiops minéral.** Sa préparation, I, 247.
- Aiguille aimantée.** Ses variations, I, 144. — ses variations diurnes, II, 105. — sous l'influence des aimans, II, 106. — Table de ses variat. dans diff. pays, II, 107. — Variation près de Littakou, II, 149. — Sa déviation, II, 287. — détruite par une plaque, II, 184 et 204.
- Aiguilles mises sur l'eau, leur attraction,** II, 262.
- Aimant.** Son action chimiq., I, 168.
- Air.** Liquefaction prétendue, I, 62.
- ALAYOINE.** Nombres impairs, I, 388. — Mesure des bois en grume, I, 393.
- Alcalis végétaux, leur analyse** (Pelletier et Dumas), I, 67. — Rapport de M. Dulong, I, 83. — (Brandes), I, 375. — et acides végétaux, prix proposé, I, 259. — du marronnier d'Inde, I, 176.
- Alcanna des Orientaux,** II, 276.
- Alcool.** Sa force, I, 220 (Grœning). — *Id* (Billmer), I, 411. — Action de l'ac. sulfurique, II, 177.
- Algèbre de Buck,** I, 118. — Appliquée à la géométrie (Déveley), II, 15. — de Lardener, I, 22. — de Gruson, I, 334. — de Nicholson et Rewbotham, II, 294. — de Rizze, I, 117. — de Tisserand, I, 3. — d'Unger, II, 298. — de Young, I, 191.
- Alliages de potassium et de sodium jetés sur l'eau et le mercure,** I, 408. — sembl. à l'argent, 155.
- Almanach impérial,** I, 346. — nautique, I, 125. — nautique expliqué (Swart), II, 255.
- Amandes dites d'Amérique, leur analyse,** II, 229.
- AMICI.** Lunette achromatique, I, 221, 296, 298.
- AMPÈRE.** Axes permanens, I, 26. — Exposé des phén. électro-dynam., I, 226. — Mémoire sur les phén. électro-dynam., II, 142. — Note sur les tension élect., II, 207. — Descript. d'un appareil, et théorie des phén. électro-dyn., II, 208.
- Ammoniac.** Gaz, son inflammation, I, 160.
- Amusemens rationnels,** I, 332.
- Analcime.** Son analyse, I, 376.
- Analogie planétaire** (Utting), I, 289, 290.
- Analyse dérivée,** de Nicholson, I, 389. — indéterminée (Fourier), II, 191.
- Analyse des substances végétales** (Bischof), I, 364. — des minéraux par le chalumeau (Gazzeri), I, 183. — des mélanges gazeux (Bischof), I, 374. — des terres du Sénégal (Laugier), I, 377. — Organique et ses applic. (Chevreul), II, 226.
- Anémomètre de Valz,** II, 197.
- ANGELINI.** Découv. de l'iode dans l'eau de Sale, I, 148.
- Angle.** Sa trisection, II, 6.
- Angulaires.** (Sections), II, 61.
- Annales de mathém. de Gergonne,** I, 119, 203, 285, 342, 398; II, 19, 87, 192, 246, 300. — de l'observat. de Vienne, I, 30.
- Anneaux colorés, théorie** (Poisson), II, 23.
- Année chinoise,** I, 130.
- Annuaire astronom. de Bode,** I, 123.
- ANSLYN.** Arithmétique, I, 333.
- ANTINORI.** Sur la lumière observée par Nobili, II, 49.
- Aplatissement de la terre, formule** (Puissant), I, 348.
- Appareil pour l'analyse des mat. organ.,** I, 439.
- Arbre de Saturne,** I, 254.
- Arc-en-ciel lunaire,** II, 114.
- ARCHIMÈDE** (Discours sur la vie et les œuvres d'), par Scina, I, 268.
- Aréométrie par Delezenne,** II, 206.
- ARFVEDSON.** Sur l'uranium, I, 80. — Décomp. des sulfates métall., I, 146. — oxide manganéso-manganique, 429. — Examen de l'urane, II, 58. — Décomp. des sulfates par l'hydrogène, II, 60.
- Argent.** Le distinguer du platine et de l'iridium, I, 255.
- Arithmétique d'Anslin,** I, 333. — d'Aynes, I, 9. — de Barnés, I, 385. — de Bezout, I, 106. — de Bonnycastle, II, 3. — de Breithaupt, I, 96. — de Butler, I, 95. — de Dowling, I, 10. — de Dubost, I, 103. — de Gorini, II, 290. — de Hartung, I, 5, 273. — de Juvigny, I, 386; II, 291. — de Krancke, I, 4, 271. — de Kries, I, 6. — de Leslie, I, 101.

- d'Olivier, I, 2. — de Paganini, I, 1. — de Petter, I, 187. — de Reinhard, I, 20. — de Reynaud, II, 82. — de Senebold, I, 331. — de Schellemborg, I, 387. — d'Unger, I, 7. — de Wendorf, I, 274. — (de Palerme), I, 276. — et tenue des livres de compte, II, 1. — Principes, I, 102.
- Arithmétique et Algèbre.** Guide pour l'instruction, I, 11. — de Forstner, I, 12. — de Tisserand, I, 3. — de Hermsdorf, I, 13. — de Winkler, I, 192.
- Arsenic.** Action des alcalis sur l'oxide d'..., I, 73. — Moyen d'employer ses réactifs, I, 149.
- ASTUR (J.-F.).** Description du cercle de Borda, I, 210.
- Astronomie.** Histoire, de Cattaneo, I, 37. — de Laplace, I, 207. — Dictionnaire de Coulier, II, 29. — Problème d'astronomie naut. de Guepratte, II, 102. — Lettre sur l'..., de. Montemont, I, 126. — Pratique, de Pearson, II, 27. — Nautique, de Riddle, II, 26. — Élémentaire, de Santini, I, 32. — Traité, de Schulze, II, 139. — Théor. et prat. de Woodhouse, I, 31. — en 22 leçons, I, 288. —
- Fait curieux en..., II, 101. — Voy. Instrumens.
- Astronomiques (Nouv.)** de Schumacher, nos. 25 à 29, I, 398.
- Atlas céleste**, Jamieson, I, 132. — II, 28.
- Atmosphère.** Oxide de fer et de manganèse qui s'y trouvent, II, 154. — Correspondance d'une secousse, I, 217. — Densité de ses couches, I, 292. — Réflexion, réfraction et dispersion, II, 100. — Théorie des phénom. atmos., II, 262.
- Attraction capillaire** des aiguilles, II, 262.
- Aurore boréale** (Farquharson), I, 138.
- Auteuil.** Analyse de son eau minérale, I, 425.
- Aventurine.** Analyse par le chalumeau, I, 255.
- AVOGADRO.** Électricité par le contact de deux morceaux d'un même métal, I, 46. — Voltimètre multiplicateur, I, 406.
- Axes de rotation** (Ampère), I, 26.
- AYNES.** Arithmétique, I, 9.
- Azaïs.** Système du monde, II, 125, 239, 283.
- Azote.** Expér. sur le protoxide, I, 428. V. Nitrogène.

B

- BARRAGE.** Jeux de hasard, I, 121. — Lieux géométriques, I, 343.
- BABINET.** Perfect. de l'hygromètre, II, 50.
- BAIDY.** Rech. sur la lum., II, 199.
- BAILY.** Listes d'occult. d'étoiles, II, 95. — Sur le micromètre circulaire, II, 103.
- Balistiques.** Recherches (Coste), I, 27.
- Ballons.** Leur direction, I, 218, 369. — de Mlle. Garnerin, II, 209.
- Baltique (mer).** Prétendue matière colorante de ses eaux, I, 165.
- BARLOW.** Sur le magnét. terrestre, I, 65. — Récompense obtenue, I, 409. — Variat. diurnes de l'aig. aim., II, 105. — Expér. électromagnét., II, 145. — sur la plaque neutralisante, II, 204.
- BARNES.** Guide pour l'étude pour l'arithm., I, 385.
- Baromètre.** Abaissement extraord. déc. 1821, I, 44. — en Suisse, fév. 1823, I, 56, 61. — à Florence, mars 1824, I, 416. — à Joyeuse, janv. 1824, II, 52. — *Id.* en d'autres villes, II, 112. — à Leipsick, mars 1824, II, 201. — Nouveau barom. ou pronostic (Wright.), II, 113, 269.
- Barre ou Pororoca.** Phénomène de la..., II, 256.
- BARTELS.** Sur les fonctions analytiques, II, 248.
- Base (Mesure d'une),** par les longitudes et lat., formule d'Oriani, I, 296. — trigonom., II, 251.
- Bases salifiables organiq.;** leur composition élémentaire, I, 83.
- Bâtiments de graduation**, II, 279.
- BECK (Van).** Sur l'élect. par le cont. des métaux, I, 66.
- BECQUEREL.** Électricité par les actions chimiques, I, 139. — Galvanomètre très-sensible, I, 140.

- Act. magnét. produite par un courant énergétique, I, 301. —
 — Contact des métaux et des liquides, I, 355. — Élect. par les act. chim. et distrib. de l'élect., II, 39. — Contact des métaux avec les liquides, la flamme, etc., II, 104. — Effet élect. par la décomp. de l'eau oxygénée, II, 308.
 Belladone. Base narcotique, II, 272.
 BELLANI. Propriété du mercure et du verre, I, 41.
 BERNHARDY. Sur Eratosthène, II, 85.
 BERTHIER. Analyse des eaux min. de Vals, I, 154. — Acide hydro-sulfurique et hydro-sulfates alcalins, I, 174. — Oxyde de nickel, I, 423. — Litharge noire, I, 445.
 BERTRAND. Recettes et procédés chimiques, II, 124.
 BERZÉLIUS. Analyse des eaux min. de Carlsbad, Teplitz et Koenigswart, I, 82, 446. — Rapport annuel, I, 229. — Lettre à M. Du-long sur le silicium, I, 422.
 BESSEL. Réfract. astronom., I, 402. — Erreur de lecture sur les thermomètres, II, 194. — Observat. — astron., II, 258. — Découvertes astr., II, 259.
 Bex. Salines, I, 253.
 BEZOUT. Arithmétique, I, 106.
 Biblioth. de mathém. (Müller), I, 448.
 BIDONE. Veine fluide, I, 286.
 BILLMER. Degré de l'alcool, I, 411.
 BINET. Nouveau principe de mécanique, I, 122.
 BIOT. Physique élém., I, 326.
 BISCHOF (Gust.) Anal. des subst. vég., I, 364. — des mélanges gazeux, I, 374. — Éléments de chimie, II, 72. — Act. de l'act. sulf. sur l'alcool, II, 177. — Précipités par l'hyd. sulfuré, II, 224. — Sur l'électro-magnétisme, II, 265. — Sur l'hydrogène et la chimie pneumat., II, 317.
 BIZIO. Découverte de la castorine, II, 214. — Analyse des amandes d'Amérique, II, 229.
 BIZOS, cap. du génie. Quadrature approxim. du cercle, I, 280.
 Bleu de Prusse dans la soude de Sicile, I, 150. — Terre bleue de New-Jersey, I, 157, 424.
 BODE. Annuaire astron. de 1824, I, 123. — Sur l'univers et les étoiles, I, 124, et II, 35.
 Bois. En grume, I, 393. — Carrés (tarifs des), II, 188. — Pétrifié, son analyse, II, 228.
 BOISRouVRAy. Un mot sur l'électricité, I, 360.
 Bolide vue à Berlin, I, 316.
 BONNYCASTLE. Guide pour l'arith., II, 3.
 BORDONI. Géodésie élément., II, 37. — Ligne uniform. éclairée, II, 92.
 BOURGEOIS (Ch.). Considération sur l'optique, II, 309. I, 261.
 BOURGEOIS-PIN (J. M.). Sur diff. sujets de phys. et de métaphys., I, 325.
 BOUSSINGAULT. Analyse des météorites, II, 119.
 BOWDICH. Observat. d'une éclipse avec le sextant, I, 291.
 BOWEN. Analyse de l'oxyde calcaire, I, 71. — Sur le choux rouge, II, 230. — Sulf. acid. de soude, II, 271 bis.
 BRANDES. Bleu de Prusse dans la soude, I, 150. — Manuel de chimie, I, 182. — Analyse des alcalis végétaux, I, 375. — Sur l'acide camphorique, I, 426. — Sulfate de cuivre avec ammoniacque, II, 165. — Sulfate acide de soude, II, 271 bis.
 BRASius. Calcul diff. et intég., I, 23.
 BREITHAUPt. Arithmétique, I, 96.
 BREWER. Géom. et trigon., II, 13.
 BREWSTER. Traduction de la Géom. de Legendre, II, 135. — Silice incapable de réfléchir la lumière, II, 203.
 BRIANCHON (C. J.) Courbes de raccordement, I, 200.
 BRISBANE. Pendule invariable, II, 108.
 Bronze ancien, sa composition, I, 175.
 BRUGNATELLI. Guide pour l'étude de la chimie, II, 179.
 Bruit souterrain dans la Gueldre, II, 211.
 BRUNKEr. Potassium et sodium, II, 277.
 BUCHNER. Précaution pour le gaz détonant, II, 171. — Acide benzoïque, II, 282.
 BUCK. Résolution des équations, I, 118.
 BUQUOY. Dérivation des fonctions, I, 204. — Nouvelle méthode d'intégration, I, 306.
 BUTLER. Question d'arithmétique, I, 95.

C

- Cadrons éclairés par le gaz, I, 320.
 Calcul. — de tête par Schlachter, I, 14. — élémentaire, 185. — commercial, de Tate, 190. — différentiel et intégral, de Brasius, 23. — de Buquoy, 204. — Méthode de Buquoy, II, 306. — de Emmer, I, 24. — de Galder, 202. — de Simonoff, II, 302 et 303.
 Calcul urinaire humain, II, 117.
 Calculateur des Indes, II, 186.
 Calendrier d'Antide Janvier, I, 297.
 Calorique. Différentes espèces, I, 219.
 Caméléon minéral, I, 442.
 Camphre. Sa compos., II, 167 et 273. — ses mouvemens dans l'eau, 43.
 Camsin. Vent en Egypte, I, 368.
 CANZONERI (F.) Alkali du marronnier d'Inde, I, 176.
 Capillarité, I, 29 et 153.
 Carbonate de fer et de magnésie anal., I, 163. — de potasse, sa cristall., 234.
 Carbone. Son action sur l'acide nitrique, I, 87, et II, 218.
 CASSOLA (Philippe). Chimie, II, 235.
 Castorine, II, 214.
 CATTANEO (Ant.). Hist. de l'astr., I, 37.
 CAUCHY. Intégrales définies et ondes, II, 21.
 Causes prochaines des phénomènes phys., I, 421.
 Caustiques (Courbes), I, 305.
 Céleri. Mannite dans ses feuilles, I, 76.
 Cercle. Quadrature, II, 9. — Répétiteur, II, 93. — de réflexion, I, 210.
 Chaleur solaire, I, 42. — des gaz et des vapeurs, 57. — excessive, 310. — Son action dans les cristaux, II, 111. — latente des vapeurs, 151. — Distrib., 247. — Distribution dans un anneau, 301.
 Chalumeau. — Emploi des petites coupelles, I, 255. — à gaz détonant, II, 171.
 Charbon. Sa fusion, I, 170; II, 174, 316. — Son action sur l'acide nitrique, 218.
 CHARPENTIER. Saline de Bex, I, 253.
 Chats. Leur électricité, I, 47.
 CHEVALLIER. Essai du soufre, II, 318.
 CHEVREUL. Corps gras, I, 151. — sur le goût, II, 159. — Chimie organ. et sang., II, 61. — Analyse organique, II, 226.
 CHILTON (G.). Hydromètre, II, 232. — Eau saumâtre, II, 315.
 Chimie pneumatique, I, 89. — Élémentaire de Wolff, I, 91. — de Henry, I, 93. — Tableaux, I, 178. — Manuel de Gmelin, I, 179. — Elémens, I, 180. — Cours de Gurney, I, 181. — Manuel de Brandes, I, 182. — Organique de Gmelin, I, 430. — de Chevreul, II, 61. — théorique de Bischof, II, 72. — Plan d'un système, Lampadius, II, 73. — Manuel de Pfaff, II, 178. — Guide pour l'étude, Brugnattelli, II, 179. — Élément. expérim., Henry, II, 180. — Abrégée de Tophan, II, 181. — Traité de Scholz, II, 182. — Appliquée à l'agriculture, Chaptal, II, 223. — Dictionnaire de John, II, 234. — Cours élém. de Cassola, II, 235.
 Chlorate de potasse, préparat., I, 248.
 Chlore. Sur sa nature, I, 164.
 Chlorure de mercure, I, 77.
 CHOQUET. Dessin linéaire, I, 341.
 Chou rouge; bon réactif, I, 432. — sa conservation, II, 230.
 CHRISTIE. Aiguille aimantée, II, 106.
 Chrôme. Dans la mine de platine, I, 81.
 Chronomètre, I, 39. — Sa marche, II, 36. — Influence du magnétisme, II, 42. — de Murray, II, 288.
 Circulaire aéronautique, I, 314.
 CLAPEYRON. Stabilité des voûtes, I, 344.
 CLOUD. Tempér. de fusion des métaux, I, 365. — Sur le platine, I, 378.
 CODDINGTON. Optique, II, 158.
 COLUMELLE. Mesure des aires, I, 112, 280.
 Combinais. gazeuses par la présence des métaux, I, 245; II, 213. — chimique particulière, II, 271.

- Combustion de gaz, I, 245. — spontanée, I, 430. — du fer, II, 162.
 Comète de janvier 1823, I, 131. — de 1822, I, 404. — de 1823 et 1824, I, 94, 352, 353.
Commentationes Soc. reg. scient. Gottingensis, II, 129.
 Composé d'iode, d'hydrogène et de carbone, II, 63.
 COOPER (J. T.). Verre rouge ancien, I, 256.
 COOPER (T.). Terre bleue, I, 424.
 COOPER. Nitrate de strontiane, I, 427.
 COOPER (J. F.). Analyse organique, I, 439.
 CORENIC. Par Westphal, I, 133. — Découverte de son monument, I, 212. — par Sniadewski, II, 96. — Contre son système, Dispek, II, 97. — Notice, II, 284.
 Corps gras, Chevreul, I, 151.
 Correspondance astronomique de Zach, tom. IX, I, 296. — tom. X, I, 399; II, 31, 196. — tom. XI, II, 307.
 Cosmogonie de J.-L. Spath, I, 403.
 COSTE. Balistique, I, 27.
 Couleur rouge des os, par la garrance, II, 121.
 COULIER. Diction. d'astron., II, 29.
 Coupelles au chalumeau, I, 255.
 Courant électrique, mouvemens dans les fluides, II, 261. — d'air, influences sur la vaporisation et la distillation, II, 264.
 Courbes. Leur nature, I, 396. — de raccordement, I, 200. — caustiques, dans l'optique, I, 305.
 Courbure des surfaces, I, 392.
 Couronnes artificielles (expér. d'optique), I, 418.
 COURTIN. Encyclopédie, I, 380.
 COZZENS *Rhus glabrum*, II, 216.
 CRELLE (A.-L.). Propositions mathém., I, 205.
 Crème de tartre, sa nature, II, 275.
 Cristallographie. Introd., I, 14.
 Cuivre réactif, I, 251. — blanc, 155, 444. — Pyrit., 376. Minéral, II, 227.
 CUMMING. Ordre thermo-électrique des corps, I, 85.
 Cyanogène produit par le charbon et l'acide nitrique, I, 87.
 Cyanures métalliques, II, 271.

D

- DAM. Intérêt composé, I, 272.
 DAMOISEAU. Tables de la lune, II, 193.
 DANIELL (J. Fréd.) Observ. météor., I, 135.
 DAVIS (Aloys). Observ. astron., II, 30.
 DAVY (sir Humphry). Electro-magnétisme, I, 225. — Cuivre des vaisseaux, II, 150. — Voyage sur le vaisseau la Comète, II, 236.
 DAVY (John). Sublimé corrosif, I, 77. — Année chinoise, I, 130.
 DÉAL. Sur la lumière, I, 324.
 DEGENNE. Tableaux de chimie, I, 178.
 Degré de longitude entre Dunkerque et Séeberg, I, 398.
 DELAMBRE. Catalogue de sa biblioth., I, 270.
 DELARIVE (Aug.). Courbes caustiques dans l'optique, I, 305.
 DELEZENNE. Aréométrie, II, 206.
 DELOBEL. Attraction et répulsion.
 DELUC. Correspondance d'une secousse atmosphér., I, 217.
 Densité max. pour l'eau, I, 419.
 DESPRETZ. Chaleur des gaz et des vapeurs, II, 151.
 Dessin linéaire de Choquet, I, 341. — de Veye, II, 10.
 Déterminations astronomiques, I, 398, 399; II, 30, 33.
 Détonations de l'île Meleda, II, 54.
 DEVELEY. Alg. appliq. à la géom., II, 15. — Quantité posit. et négat., II, 190.
 DEWEY. Analyse de la stéatite, I, 162.
 Diamant. Sa fusion, I, 170.
 Dictionnaire des sc. mathém. et phys., I, 261.
 Dilatation inégale des cristaux, I, 59, 141.
 DISPEK (Abr. Levi), attaque le système de Copernic, II, 97.
 Dissertation d'histoire naturelle, II, 287.
 Distillation des eaux-de-vie, I, 92. — de l'eau, II, 264.
 DOBEREINER. Sel marin décomp. par l'ac. sulf., I, 74. — Chimie pneumatique, 89. — Acide gallique

en ulmine, I, 158. — Acide tartrique en ac. formique, I, 239. — Acide oxalique, I, 242. — Acides végétaux, I, 243. — Lampe naturelle, vert de kimman, I, 362. — Harpe d'Eole, II, 53. — Oxalate et formiate d'ammoniaque converti en ac. hydro-cyanique, II, 69. — Éther formique, II, 169. — Silice dans les eaux d'Islande, II, 172. — Décompos. de l'ac. sulfureux, II, 176. — Action du platine sur les gaz, II, 220; II, 319.
 Dorpat. Observat. astron., I, 127.
 Doublage des vaisseaux. Moyen de les préserver de la rouille, II, 150.
 DOWLING. Arithmétique, I, 10.

DUBLANC. Morphine, II, 274.
 DUBOST. Arithmétique, I, 103.
 DUBREUIL. Fractions et racines carrées, I, 105.
 DULAGUE. Leçons de navigation, I, 134.
 DULONG. Rapport sur l'analyse des subst. végét., I, 83. — Métaux qui provoquent la combust. des gaz, I, 244.
 DUMAS. Analyse des alcalis végétaux, I, 67.
 DOMÉNIL. Combustion particulière, I, 430. — Oxyde de zinc, II, 66. — Sulfure de potassium et calcium, II, 278.
 DUNKER. Évaporation, II, 279.
 DUTERTRE. Orage et foudre, I, 48.

E

Eau. Dilatation, II, 45. — Ferrugineuse artificielle, 163. — Saumâtre de New-York, 315. — de la Baltique, I, 165.
 Eaux minérales d'Allemagne, I, 69. — de Carlsbad, Tœplitz et Kœnigswert, 82. — de Vals, 154. — de Dobberan et Heiligendamm, 177. — d'Auteuil, 425. — de Carlsbad, 446. — de Sale, 148. — de Bex, II, 225. — salées, évapor., 279.
 Eaux thermales; sur leur chaleur, I, 173. — Sulfureuse d'Harrogate, I, 78.
 Eau-de-vie. Sa distillation, I, 92.
 EFFERT. Mathématique, II, 16.
 Éclairage par le gaz, I, 320; II, 123.
 Éclipse de lune, I, 291.
 EKAMA. Longitude en mer, II, 254.
 Électricité d'une sphère creuse, II, 137. — Par deux pièces d'un même métal, I, 46. — des chats, I, 47. — Par les actions chimiques, I, 139; II, 39. — Par le papier, I, 223. — Par les métaux et les liquides, I, 355; II, 104. — Un mot sur l'..., I, 360. — des cristaux, I, 412. — Nouvelles recherches, II, 312.
 Electro-dynamique. Appareil, II, 40, 208; II, 142. — Effet par la décomp. de l'eau oxygénée, II, 308. — Phénomènes divers, I, 66, 226.
 Electro-magnétisme, I, 66. — Agitation du mercure, I, 225. —

Historique, I, 301, 302. — de l'or et du mercure, I, 356. — par la chaleur, I, 358; I, 407. — Expériences diverses, II, 145. — Notes, 265. — Expériences, 266.
 Electromèt. à simple feuille, II, 148.
 Ellipse et hyperbole, II, 86.
 EMMET. Calcul différentiel, I, 24.
 Encyclopédie métropolitaine, II, 156. — moderne, I, 380. — Britannique, II, 237. — Suppléments, II, 238.
 Ephémérides de Vénus, Mars, Jupiter, Saturne, I, 401.
 Equations. Résolution, I, 335.
 Équerres à réflexion, I, 391.
 Équilibres des corps suspendus, II, 249.
 ERATOSTHENE. Par Bernhardt, II, 85.
 ERMAN. Isolation de l'électricité, I, 303. — Températ. du platine pour enflammer les gaz, I, 366.
 Erreurs des tables de la lune, I, 350.
 Esprit de nître dulcifié, II, 173.
 ESTROYS. Planisphère, I, 299.
 Éther formique, II, 169. — oxygéné, II, 231.
 Éthiops minér., I, 247.
 Étoffes imperméables à l'eau, I, 161.
 Étoile culminante, II, 242.
 EUCLIDE. Interprètes, II, 7.
 Eudiomètre de Doebereiner, I, 327.
 Évaporation, I, 318. — Des dissolut. salines, II, 279.
 EYREMONT. Théorie de la nature, II, 47.

F

FABRONI. Cristall. du carbon. de potasse, I, 234. — Tartre-sulfate de potasse, I, 329.

FARADAY. Condensation des gaz, I, 145.

FARCY. Perspective, II, 12.

FARQUHARSON (F.). Sur l'aurore boréale, I, 138.

Fer reconnu par le muriate d'or, I, 250. — Sa combust. par la vapeur du soufre, II, 162. — Météorique, II, 119 et 314.

FERRARI. Prépar. de la strychnine, I, 443.

FICINUS. Muriate d'or pour reconnaître le fer, I, 250.

Figure de la terre, I, 348.

FISCHER. Dictionnaire de physique, I, 53. — Elémens d'hydraulique, II, 24.

FLASHOFF. Esprit de nitre, II, 173.

FLAUGERGUES. Chaleur solaire, I, 42. — Sur la rosée, II, 263.

Fluides élastiques, leurs mouvemens, II, 23.

Fluor. Ses composés, I, 233.

Foie de soufre, II, 170.

Fonctions analytiques, de Bartels, 248.

FORIN. Mathématique, I, 186.

Formiate d'ammoniaque converti en ac. hydro-cyanique, II, 69.

FORSTER (Thom.). Phénomènes atmosph., I, 230. — Réflexion, réfract. et dispersion atmosphérique, II, 100.

FORSTMANN. Electro-magnétisme, II, 266.

FORSTNER. Problème, I, 12.

Foudre. Action sur les hommes et les plantes, I, 372.

Fougère mâle, analyse, II, 166.

FOURIER. Résultat moyen entre plusieurs observations, II, 88. — Analyse indéterminée, II, 191.

FRANCHINI. Histoire des mathém., I, 260.

FRESNEL. Dilatation des cristaux, I, 141. — Lumière polarisée, I, 413.

FREYCINET. Voyag. autour du monde, I, 447.

FRIES. Philosophie naturelle, I, 228.

FRISIANI. Acide nitrique et charbon, II, 218.

Froid par des alliages, II, 222.

FROMMHERZ. Acide manganésique, II, 160.

Fulminate d'argent, II, 62.

FUSINIERI (Amb.). Sur le calorique, I, 219. — Combustion des gaz, II, 313.

Fusion des métaux, I, 365.

G

Galvanisme et fermentation, leur analogie, I, 410. — Paradoxe apparent, II, 42 bis; II, 146.

Galvanomètre, I, 140, 406.

GAMBART. Comète de 1824, II, 140.

Garance. Anal. de sa racine, I, 172. — Colore les os en rouge, II, 121.

GARNIER (Elisa). Voyages aérostatiques, II, 209.

GARNIER. Sur les machines, II, 250.

GARTHE. Trigonométrie, I, 282.

GARTZ. Interprètes d'Euclide, II, 7.

GAUSS (C.-F.). Moindres err., I, 34.

GAUTIER. Longitude de Genève, II, 33. — Note sur des observ. astron., II, 141.

GAY-LESSAC. Fulminate d'arg., II, 62.

Gaz; liquéfaction, I, 145. — Com-

binaison, 245. — mélangés, 374. — analysés avec des tubes recourbés, 437. — détonans, II, 171. — volume, 223. — Effets sur le nitrate d'argent, 280. — action sur le platine, I, 167; II, 219, 221, 222, 319. — Ammoniac, son inflamm., I, 160. — hydrogène. Voy. Éclairage. — hydrog. sulfuré, I, 257. — phosph., II, 118.

GAZZERI. Analyse au chalum., I, 183.

GEHLER. Diction. de physiq., I, 54.

GEIGER. Chlorate de potasse, I, 248. — Sur le lycopus, I, 258.

GELDER. Calcul différentiel, I, 202.

Genève. Sa longitude, II, 33. — Son observatoire, II, 141.

Géodésie de Laur, II, 189. — Élé-

mentaire, de Bordoni, II, 37. —
 Problème de, par Ivory, 252.
 Géométrie descriptive, d'Adhemar,
 I, 340. — et applications, Pros-
 pectus, II, 83. — et trigonométrie,
 de Brewer, II, 13. — de Brewster,
 II, 135. — de Göbel, I, 195. —
 des solides, de Larkin, I, 14. —
 et trigonométrie, de Leslie, I,
 197. — analytique, de Leslie, I,
 197. — pratique, de Mayr, II,
 296. — Manuel, de Montanus, I,
 278. — Réflexions, de Nieuport,
 II, 90. — analytique, d'Ompfen-
 bach, I, 284. — de l'économie
 rurale, Bommerdt, II, 295.
 GERSTNER. Pendule hydrométrique,
 II, 25.
 GIBSON. Os colorés par la garance,
 II, 121.
 GILBERT. Nécrologie, II, 80.
 Globe de feu à Berlin, I, 316.
 GMELIN. Sel ammoniac dans la lave,
 I, 159. — Chimie théorique, I,
 179. — Sur l'eudiomètre, I, 327.
 — Chimie organique, I, 431. —
 Réclamation, II, 122. — Sur l'in-
 flamm. par le platine, II, 222.

GOBEL. Analyse du camphre, II,
 167, 273.
 GOEBEL (F.-J.). Éléments de géomé-
 trie, I, 195.
 GOLDINGHAM. Vitesse du son, I, 142.
 GORINI (J.). Arithmétique, II, 290.
 GOÛT. Manière dont les corps agis-
 sent sur le, II, 59.
 Graduation (Bâtimens de) II, 279.
 Graphite, sa fusion, I, 170.
 Grandeur apparente des objets, I,
 373.
 GRÉGORY. Vitesse du son, II, 143.
 Grêle. Son origine, II, 115.
 GRIFFITHS. Couleur du chou rouge,
 I, 432.
 GROENING. Force de l'alcool, I, 220.
 GRUTHUISEN. Fragmens sélénogno-
 stiques, I, 209. — Observat. phys.
 et astr., I, 293. — Observat. lu-
 naires, II, 257.
 GRUNERT (F.). Sect. coniques, I, 338.
 GRÜSON. Algèbre, I, 334.
 GRUYER. Philosophie physique I, 43.
 GOEPHATTE. Astronomie nautique,
 II, 102. — Jaugeage, II, 292.
 GURNEY. Chimie, I, 161. — Musique,
 I, 420.

H

HACHETTE. Courbure des surfaces,
 I, 392.
 HELLSTROM (G.) Dilatation de l'eau,
 II, 45.
 HALL (Basile). Pendule invariable, I,
 216.
 HALMA. Comment. de Théon, I, 36.
 — Tables de Ptol. et Théon, I,
 295.
 Halo artificiel, I, 418.
 HANLE. Gaz hydrogène sulfuré, I,
 257.
 HANSTEEN. Tables des déclin. de
 l'aig. aim., II, 107.
 HARE. Électromètre, II, 148. — Com-
 bust. du fer par la vapeur de sou-
 fre, II, 162.
 Harmonie. Traité, II, 56.
 Harpe d'Eole nommée *Wetterharfe*,
 II, 53.
 HARTUNG. Problèmes d'arithm., I, 5,
 273.
 HARVEY. Influence du magnétisme
 sur la marche des chronomètres,
 II, 42. — Formation de la rosée,
 II, 198.

HAUFF. Parallèles, I, 18.
 Hauteurs correspondantes, II, 31.
 (astron.).
 Hectolitre comparé à la hotte, II,
 293.
 HEGENBERG. Mathématiques, I, 336.
 Henné, couleur égyptienne. Son
 analyse, II, 276.
 HENRY (W.). Chimie expérimentale,
 I, 93; I, 180. — Action du platine
 sur les gaz, II, 219. — Compose
 du nitrogène, II, 321.
 HERAPATH. Inflam. des gaz par le
 platine, I, 52. — Sur les thermo-
 mètres, II, 44.
 HERMSDORF. Arithm. et algèbre, I,
 13.
 HERR. Tubes à gaz, I, 437.
 HERSCHK. (J.-F.-W.). Courant élec-
 trique, II, 261.
 HOFFMANN (J.-J.-I.). Physique, I,
 58.
 Horloge astronomique, I, 38. —
 publique, I, 320, 349. V. Chro-
 nomètre.
 HOVITZ. Vaporisation, II, 264.

- HUBER. Parallèles, I, 15.
 Huile d'amand., dépôt crist., I, 171.
 HUTTON. Chronomètre, I, 39.
 HUYGENS. Son hypothèse sur la pesanteur, I, 51.
 Hydriodure de carbone, II, 63.
 Hydrochlorates métalliques, I, 379.
 Hydrogène. Procédés pour l'obtenir, II, 317. — phosphoré, II, 118. — subst. phosphorique, II, 320. — sulfuré, I, 257; II, 66 et 224. — Voy. Gaz et éclairage.
 Hydromètre, II, 232.
 Hydrosulfates. Préparation, I, 174.
 Hydrostatique et hydraulique, de Fischer, II, 24.
 Hygromètre de Saussure perfectionné par Babinet, II, 50.
 Hyperboles; théorèmes, I, 339. — et ellipses, II, 86.

I

- IDLER. Trigon. et applic. de Lacroix, I, 281.
 Illusions dans les observ. microsc., I, 307.
 Inflammation par le platine, I, 52, 363.
 Inondation au Bengale, I, 311.
 Instrumens astron., II, 99; I, 210; 298, II, 93. — météorol. I, 231.
 Intégrales définies, Poisson, I, 397. — Cauchy, II, 21. — Nieuport, II, 91.
 Intérêt composé (sur l'), par Dam, I, 272.
 Iode dans le sel gemme, I, 147. — dans l'eau de Sale, I, 148. — dans les salines de Sülzer, I, 169. — de Bex, 253. — Son action sur le potassium, I, 252.
 Iridium. Moyen de le distinguer, I, 255.
 IVORY. Problème de géodésie, II, 252. — Réfraction astronomique, II, 299.

J

- JACKSON. Amusemens rationnels, I, 332.
 JAFF. Matière colorante des eaux de la Baltique, I, 165.
 JAMIESON (A.). Atlas céleste, I, 132; II, 28.
 JANVIER (Antide). Calendrier, I, 297.
 Jaugeage barème, II, 292.
 Jeu de dames, I, 113. — des échecs, I, 115. — de whist, I, 114. — du solitaire, I, 201. — de hasard, I, 121.
 JOHN. Pollénine, II, 120. — Dictionnaire de chimie, II, 234.
 JOPLING. Lignes courbes, I, 395.
 JOYCE. Physique, I, 227.
 JUVIGNY. Arithm. appl. à la banque, I, 386; II, 291.

K

- KAEMTZ (le D.). Force du multiplic. de Schweigger, I, 357. — Variations du zéro du thermomètre, I, 415.
 KASTNER (K. W. G.). Météorologie, I, 137. — Archives de physique, I, 322. — Éther oxygéné, II, 231.
 KEFERSTEIN. Cuivre blanc, I, 444.
 KEITH. L'art de mesurer, II, 8.
 KENT. (S.-I.). Expériences avec le prisme, I, 222.
 KLODEN. Abaissement du baromètre, II, 112.
 KOLREUTER. Acide hydro-cyanique, I, 434.
 KRANCKE. Arithmétique, I, 4, 271.
 KRAUSHART. Mathématiques, I, 21.
 KNIES. Arithmétique, I, 6. — Physique, II, 55.
 KRUGER. Iode dans les eaux de Sülzer, I, 169.
 KUHLMANN. Analyse de la garance, I, 172.

L

- LABATTO.** Problèmes d'algèbre, I, 193; II, 5.
LACOUR. Tables des intérêts, I, 100.
LAMBTON. Anecdote astron., II, 132.
 — Nécrol., II, 132.
LAMÉ. Stabilité des voûtes, I, 344.
LAMPADIUS. Hydro-chlorate, I, 379.
 — Chimie, II, 73.
Lampe de Volta ou naturelle par incandescence, I, 362, 363.
LAPLACE. Mécanique céleste, I, 25; II, 138. — Histoire de l'astron., trad. italienne, I, 207. — Exposition du syst. du monde, I, 345.
LARDENER (Denis). Algèbre appliquée, I, 22.
LARDNER-VANUXEM. Terre bleue de New-Jersey, I, 157.
LARKIN. Cristallographie, I, 14.
LASSAIGNE. Gaz que respire le fœtus, I, 263. — Acide prussique dans les animaux, II, 159.
Latitude. Instrument pour la trouver, I, 211. — Obtenue par 3 haut., I, 296. — par 1 haut., I, 296. — par la polaire, II, 260. — *Voy.* Déterminat. astron.
LAUGIER. Terre du Sénégal, I, 377. — Terre du Vésuve, II, 67. — Météorite, II, 71. — Oxalate de chaux, II, 117. — Météorite de Pologne, II, 314.
LAUR. Géodésie, II, 189.
LAUTH. Vision, I, 306.
LAVOCAT. Mesures, II, 81.
LEBAILLIF. Coupelles au chalumeau, I, 255.
LECANU. Mine de zinc, I, 68.
LEHOT. Pointes électrisées, I, 63.
LESLIE. Arithmétique, I, 101. — Géométrie et trigon., I, 197. —
 — Lignes courbes, I, 199. — Instruments météorologiques, I, 231. — Sons dans le gaz hydrogène, I, 308.
LEUCHSENING. Tenue des livres, I, 8.
LEWENAM. Sélénium, I, 90.
LIEBIG. Fulminate d'argent, II, 62.
Lieux géométriques, I, 343.
Lignes courbes, génération, I, 395. — uniformément éclairées, II, 92. — géodésiques, II, 251.
LIPKENS. Equerre à réflexion, I, 391.
Liquéfaction des gaz, I, 145.
Litharge noire, I, 445.
LITTEOW. Annales de l'obs. de Vienne, I, 30. — Horloges publiques, I, 349. — Cercle répétiteur, II, 93. — Zodiaque de Denderah, II, 94.
Logarithmes. Introductions, Unger, I, 189. — Tables, Schmidt, II, 17. — de Westphal, II, 18. — des lignes trigon., II, 245. — des nombres négatifs, II, 87.
LONGCHAMP (A.). Eaux thermales, I, 173.
Longitude en mer, II, 242, 254. — *Voy.* Déterminat. astron.
LUDICKE (J.-M.-A.-F.) Nécrologie, I, 269.
Lumière et chaleur solaire, I, 50. — électro-magnétique, II, 49. — Recherches, II, 199.
Lune, sa réunion à la terre, I, 40. — Erreurs de tables, I, 350. — habitée, *Voy.* Gruithuisen.
Lunette achromatique d'Amici, I, 221.
Lycopus. Expériences chim. sur cette plante, I, 258.

M

- Machines astronomiques,** I, 300; II, 250. — électriques, I, 361.
Magnétisme des étoiles, I, 405. — Expérience de Barlow, I, 65. — par percussion, I, 304. — du diamant, I, 358. — du titane, II, 41. — Nouvelles expériences, II, 144. — Réflexions de Nobili, II, 152. — Question par le même, II, 212. — Théorie de Poisson, II, 89.
Manganèse, le reconnaître, I, 255. — Son oxide, I, 429.
Mannite dans le céleri, I, 76.
Marées, calcul, II, 34.
Marnes, composition, I, 249.
Marronnier d'Inde, alcali qu'il contient, I, 176.
MASERES. Nécrologie, II, 131.

- MASTAING. Arpentage, II, 11.
- MATHÉMATIQUES de Bezout, I, 107. —
de Crelle, I, 295. — d'Ébert, II, 16. — de Forir, I, 186; II, 2. —
de Hegenberg, I, 336. — de Kraushaar, I, 21. — de Nicholson, 120. — de Seehold, I, 331. — de Teyssèdre, I, 194. — de Winkler, I, 192, 206. — de Wittmar, I, 275. — Essai sur l'histoire des, I, 260.
- Matière colorante des eaux de la Baltique, I, 165.
- MAYER. Géométrie, II, 296.
- Mécanique céleste, I, 25; II, 138. — Principes, I, 122.
- MEINECKE. Météores, I, 367.
- Mélanges des minéraux, I, 88. — gazeux; leur analyse, I, 374.
- Melinda (Ile). Ses détonat., II, 54.
- MÉLI. Zircone dans le poivre, II, 65.
- MERCANTON. Eaux de Bex, II, 225. — aérolithes de France, 184.
- Mercur dans le sel marin, II, 281. — Observations, I, 293.
- Méridien de Dorpat, II, 304.
- Mesures, leur usage, II, 81. — Pratiques, II, 187.
- Métal de la statue de Lillebonne, II, 164.
- Météores; action de la terre sur les, I, 367.
- Météorites de Pologne, II, 71.
- Météorologie du Danemark, I, 315. — de Daniell, I, 135 — Manuel, I, 137.
- MICHELOTTI. Phénom. électro-magnétiques, I, 407. — Caméléon minéral, I, 442.
- Micromètre circulaire, II, 103.
- MILÉ. Grandeurs apparentes, I, 373.
- Mines de cuivre antimonie, II, 227. — de zinc sulfuré, I, 68.
- Minéraux (Statique des), I, 213. — mélanges des minéraux, I, 88.
- MITCHELL. Dictionnaire de math. et de phys., I, 261.
- MITSCHERLICH. Dilatation des cristaux, II, 111.
- MOEBIUS. Observ. astr., I, 347.
- MOLLÉ. Pile voltaïque, I, 224.
- Monde physique, tableau, I, 33.
- Monnaie d'argent essayée au chalumeau, I, 255. — Tables des, II, 4.
- MONS (Van). Arbre métallique, I, 254.
- MONTANUS. Géométrie, I, 278.
- MONTÉMONT (Albert). Astronomie, I, 126.
- Morphine, ses réactifs, II, 274.
- Moyenne de plus. observ., II, 88.
- MÜFFLING mesure le degré de longitude entre Dunkerque et Gotha, I, 358.
- MÜLLER (C.-R.). Parallèles, I, 16.
- MÜLLER (J.-W.). Bibliothèque mathém., I, 448. — Répertoire de littérature mathém., I, 449.
- Multiplicateur de Schweigger, I, 357.
- Multiplication perfectionnée, I, 384.
- Muriate d'or, réactif pour le fer, I, 250. — de soude, I, 74.
- MURRAY (Chimiste). Action chim. de l'aimant, I, 168.
- MURRAY (Horloger). Prix remporté pour un chronomètre, II, 288.

N

- Nautical Almanach*, I, 125.
- NAVIER. Vibration des fils tendus, I, 287.
- Navigation, leçons, I, 134.
- Nécrologie, II, 131 et 132.
- Neige en pelottes, I, 45.
- Nerfs optiques, leur semi-décussation, II, 311.
- NESBIT. Sur les mesures, II, 187.
- NEWTON (Sir Isaac). Nouv. édition de ses *Principia mathem.*, II, 22.
- NICHOLSON (F.). Mathémat., I, 120. Analyse dérivée, I, 389. — Algèbre, II, 294.
- Nickel, son oxide, I, 423.
- NIEUPORT. Ellipses et hyperboles, II, 86. — sur la géométrie, II, 90. — intégrales définies, II, 91.
- Corps suspendus et flottans, II, 249.
- Nitrate de strontiane, I, 427. — d'argent, II, 280.
- Nitrogène, ses composés, II, 321.
- NOBILI. Sur le magnétisme, II, 152. — Questions sur le ..., II, 212.
- Nombres impairs, I, 388.
- NORDMANN. Évaporation, I, 279.
- NOYER. Sur le phén. de la barre, II, 256. — Haut. barom. à Cayenne, II, 268.

O

Observations astronomiques, I, 127.
— de Paris, I, 208. — de Möbius, I, 347. — de Davy, II, 30.
— de Genève, II, 141. — lunaires de Gruithuisen, II, 257. — Moindres erreurs, de Gauss, I, 34.

Observations météorologiques à Ténériffe, I, 136. — à Patna, I, 215. — à Pavie, I, 317. — à St.-Louis, I, 354. — à la Guayra, II, 48. — à Cayenne, II, 268.

Occultations, liste, II, 95. — d'Uranus, II, 253.

Océan. Température, II, 200.

ØFSTED. Liquéfaction des vapeurs, II, 417. — Paradoxe apparent dans le galvanisme, II, 42 bis.

Œufs. Changemens pend. l'incubation, II, 64.

OLIVIER. Arithmétique, I, 2.

OMPENBACH. Géométrie analyt., I, 284; II, 136.

Ondes de la mer, leur vit., I, 319. — à la surf. d'un fluide, II, 21 et 23.

Optique, traité élém., II, 158. — sur divers sujets, II, 309.

Or, détermine la combin. des gaz, II, 213.

Orage et foudre, I, 48. — du 14 janv. 1824, I, 321. — Effet remarquq., I, 371 — à Perpignan, II, 155. — en Wurtemberg, II, 270.

Os. La gar. les col. en rouge, II, 121.

Oxalate d'ammoniaque conv. en ac. hydro-cyan., II, 69. — de chaux décomp. par la potasse, II, 117.

Oxide de nickel, I, 423. — manganoso-manganic., 429. — de zinc, II, 66.

OZIOLI. Refroidissement des mélanges, II, 222.

P

PAGANINI. Arithmétique, I, 1.

Palladium; le séparer du platine, I, 378.

Papier électrique, I, 223.

Pâque. Moyen de la calculer simplifié, I, 349.

Parallaxe. — de la lyre, I, 129. — des étoiles, II, 98.

Parallèles de Fox; rapport de Cauchy, I, 109. — de Wahl, I, 17. — de Müller, I, 6. — de Hauff, I, 18. — de Hubert, I, 15.

PARAMATA. Longitude, I, 398.

Paratonnerres. Instruction, II, 202.

PARROT. Gazométrie, I, 232.

PAYEN. Analyse de la racine du vernis du Japon, II, 168.

PEARSON. Astronomie, II, 27.

PÉCLET. Physique, I, 323.

PELLETIER et DUMAS. Analyse des alcalis végétaux, I, 67.

Pendule observé à la Nouvelle-Gall. II, 108. — en Amérique, I, 216. — hydrométrique, II, 25.

PEPYS. Appar. électro-dyn., II, 40.

Perspective, II, 12, 84.

Pesanteur. Hypot. d'Huygens, I, 51.

PETTER. Arithmétique, 187.

PFAFF. Inflammation par le platine, I, 363. — Man. de chim., II, 178.

Phénomènes physiques; leurs causes prochaines, I, 421.

PHILIPS. Sulfate de fer et d'alum., I, 84. — Réactifs de l'arsenic, I, 149. — Sulfate de nickel, I, 166.

Philosophie mathématique, I, 228. — natur. (princ. mathém. de la), II, 22. — générale, Azais, II, 125, 239.

Phosphate de plomb, I, 75.

Physique. élément de Biot, I, 326.

— Dictionnaire, Fischer, I, 53. — de Gehler, I, 54. — philosophique, Gruyer, I, 43. — Traité, Hoffman, I, 58. — expériment.

de Joyce, I, 227. — Archives, de Kastner, I, 322. — Élément, de Kries, II, 55. — de Mitraud, I, 60. — de Pécelet, I, 322. — Principes de Scholz, II, 147. — chimique de Sertuerner, I, 309; — éléments de Teyssèdre, II, 210.

PICHARD. Attract. capillaire, II, 262.

Pierre de touche, I, 236.

Pile voltaïque, I, 224.

PITSCHART. Attraction de l'or et du mercure, I, 356.

Plans. Levé des, II, 2.
 PLANA. Sur les couches de l'atmosphère, I, 292.
 Planisphère. Mobile, I, 299.
 Platine. Ses réactifs, I, 79. — distinction du, 255. — Sa séparat. du pall. et du rhod, 378. — son ignition, II, 175. — Expér., 319. — Inflamm. de l'hydr., I, 373. — Température nécess. à l'inflam. de l'hydrog., I, 366. — Son action sur les gaz, I, 167; II, 213, 219, 220, 221, 222, 275. — Son action sur l'électricité, I, 303.
 PLEISHL. Protoxide d'azote, I, 428. — Ignition du platine, II, 221.
 Plomb. Sa précipitation, I, 254. — au chalumeau, I, 255.
 Pluie. Tombée à Bombay, II, 51. — de poussière jaune, II, 270.
 POHLMAN, jeu de dames, I, 113. — de whist, I, 114. — d'échecs, I, 115.
 POISSOT. Sections angulaires, II, 21.
 POISSON. Chaleurs des gaz et des vapeurs, I, 57. — Intégrales définies, I, 397. — Sur les ondes, II, 23. — Théorie du magnétisme, II, 89. — Electricité dans une sphère creuse, II, 137. — Chaleur dans les solides, II, 247. — Chaleur dans un anneau, II, 301.
 Poivre noir, cont. de la zirconie, II, 65.
 Pollenine, II, 120.
 Polygones sphériques, I, 119.

POND (J.) Parallaxe de α de la Lyre, I, 129. — Parall. des étoiles, II, 98.
 Pont de Souillac; condensation et dilatation du, II, 183.
 Pororoca, ou Barres des rivières, II, 256.
 Port Jackson. Longitude, I, 399.
 Potassium. Préparation, II, 277. — Action sur l'iode, I, 252.
 Poussière jaune tombée du ciel, II, 270.
 POWELL. Lum. et chal. solaire, I, 50.
 Précipité par l'hydrogène sulfuré, II, 224.
 Précision des instrum. astr. I, 208.
 Préjugés (Discours sur les), II, 305.
 PRESTINARI. Réactifs, II, 74.
 Prisme. Expériences, I, 222.
 Prix proposé par le comte Paoli, I, 259. — De mathém. phys. astron. (Paris), II, 79 — de physique (Göttingue), II, 127. — d'astron. (Copenh.), II, 128, 283. — de phys. (Lille), II, 185, 206.
 Problèmes, I, 19. — d'arithmétique, I, 98, 273. — de géométrie, I, 337; II, 14. — d'algèbre, I, 193; II, 5.
 Pronostic, espèce de baromètre, II, 113, 269.
 Protoxide d'azote, I, 428.
 PROUT. Incubation, II, 64.
 PUISSANT. Aplatissement de la terre, I, 348. — Ligne géodés., II, 251.
 Pyrine, I, 49.
 Pyrite de cuivre, I, 376.

Q

Quadrature du cercle, II, 9.
 Quantités positives et nég., II, 190.
 Quartz. Fragm. incapables de réfléchir la lumière, II, 203.

Questions proposées aux élèves des acad. des Pays Bas, II, 285.
 QUETELET. Polygones sphériques, I, 110. — Sections coniques, I, 111.

R

Raccordement. (Courbes de), I, 200.
 RACINE. (Améd.) Latitude par la poilaire, II, 260.
 Rapport de la circonf. au diam., I, 390.
 Réactifs chimiques, II, 74; I, 432.
 Recettes et procédés chimiques, II, 124.

REES. Calcul, I, 97.
 Réflexion. (Nouvel instrument à) I, 296.
 Réfractions optiques, I, 373. — astron., I, 402, II, 299. — Axes de double réfraction, II, 109. — Accidents de réfract., II, 310.
 Règles à calcul, I, 108; II, 134.

- REINHARD. Arithm. et géom., I, 20.
 REISHAMMER. Calcul des comptes, I, 20.
 Répertoire de la littérat. mathém., I, 449.
 Résine (Examen d'une), I, 146.
 Résultat moyen entre plus. observations, II, 88.
 REYNAUD. Arithmétique, II, 82.
 Rhodium; le séparer du platine, I, 378.
Rhus glabrum, son acide, II, 216.
 RIDDLE. Navigation, II, 26.
 Rimman (Vert de), I, 362.
 RINGLEA. Machines astronomiques, I, 300.
 RIVE (Aug. de la). Caustiques, I, 305.
 RIVERO. Fer météorique, II, 119.
 Rivière en feu, I, 370.
 RIZZE. Algèbre, I, 117.
 ROCKSTRON. (H.) Exemples de calcul, I, 19.
 ROMMERDT (Ch.) Géométrie rurale, II, 295.
 RONALDS. Télégraphe électrique, I, 64.
 ROSE (H.) Analcime, I, 376.
 ROSÉE. Sa formation, II, 198. — Observation, II, 263.
 ROSENTHAL. Figures du succin, II, 217.
 ROSLING. Électricité et galvanisme, II, 57.
 Routes. Leur raccordement, I, 200.
 Rubellite analysée, I, 86.
 RUDBERG. Veine fluide, I, 28. — Théorie de la capillarité, I, 29. Trigonométrie, II, 20.
 RUNGE. Base de la belladone, II, 272.
 RUNZLER. Acide hydrocyanique, I, 238.
 RUPELL. Vent camsin, I, 36.
 RUTHERFORD (Will.). Équations du troisième degré, I, 335.

S

- SABINE. Tempér. de l'Océan, II, 200.
 SAINT-AUBIN. Analyse de bois pétrifié, II, 228.
 Sale. Iode trouvée dans son eau, I, 148.
 Salines de Bex, I, 253. — de Sulzer, 169.
 Sang, sa nature, II, 61.
 SANTINI. Astronom. et applic., I, 32.
 SAVI. Illusions dans les observ. microsc., I, 307.
 SCHLACHER. (G.-J.) Calcul de tête, I, 99.
 SCHELLENBERG. (J.-B.) Recueil de problèmes de calcul, I, 387.
 SCHMALSTIG (J.) Problèmes d'arithm., I, 98.
 SCHMALZRIED (J.-G.). Calcul de Rees, I, 97.
 SCHMIDT. Tables logarithmiques, I, 198; II, 17.
 SCHOLZ. Physique chimique, II, 147. — Chimie, II, 182.
 SCHOUW. Météorologie du Danemark, I, 135.
 SCHÜLER. Orages en Wurtemberg, II, 270.
 SCHULZE. Instrumens astronom., II, 99. — Astronomie élém., II, 139.
 SCHUMACHER. Nouvelles astronomiques, nos. 25-29, I, 398. — Tables astronomiques, I, 400. — Ephémérides des dist. des 4 planètes, I, 401.
 SCHWEIGGER. Multiplicateur voltaïque, I, 357. — Inflammation par le platine, I, 363. — Sur les ballons, I, 369. — Galvanisme et fermentation, I, 410. — Théorie cristallo-électrique, I, 412.
 Sciences exactes (Nouvelle clef des), II, 243.
 SCINA (Dominic.). Discours sur Archimède, I, 268.
 SCORESBY. Magnétisme par percussion, I, 304. — Nouvelles expériences sur le ..., II, 144.
 Sécheresse en Danemark, I, 214.
 Sections coniques (Quetelet), I, 111. — (Streit), 116. — (Grunert), 338. — angulaires, II, 21.
 SEEBOLD. Arithmétique, I, 331.
 Sel marin, décompos. par l'ac. sulf., et formation d'un nouvel acide, I, 74. — contient du mercure, II, 281. — gemme, contient de l'iode, I, 147. — ammoniac dans la lave, — marin dans une lave, II, 67. I, 159.
 Sélénium (Traité du), I, 90.
 Sélénognostiques (Fragmens), I, 209.
 SELVAGGI. Traité d'harmonie, II, 516.

- SEMENTINI. Action de l'iode sur le potassium, I, 252.
- Séries. Leur sommation, I, 397.
- SERTUERNER. Physique chimique, I, 309. — Sur la nature du chlore, I, 164.
- SERULLAS. Alliages de potassium et de sodium jetés sur l'eau, I, 408. — Nouveau composé d'iode, d'hydrogène et de carbone, II, 63.
- SEYBERT. Acide borique dans la tourmaline, I, 152.
- Silice précipitée par la chaux, II, 172.
- Silicium, I, 422.
- SILLIMAN. Réactif du platine, I, 79. — Cyanogène produit par l'acide nitrique et le charbon, I, 87. — Inflamm. du gaz ammoniac, I, 160. — Fusion du charbon, I, 160.
- SIMONOFF. Instrument à réflexion, I, 296. — Observations astronom., 399. — Hauteurs correspondantes, II, 31. — Méthode de calcul intégral, II, 313, 302.
- SMITHSON. Composés du fluor, I, 233.
- SMIADESKI. Sur Copernic, II, 96.
- Société astronomique de Londres; sa fondation, II, 32. — Séances du 14 nov. 1823 au 9 av. 1824, II, 77. — du 14 mai, II, 242. — batave de phys. de Rotterdam; sa réorganisation, et le prix qu'elle propose, I, 267. — de chimie, de Londres, fondation, II, 289. — courlandaise; séances du 3 oct. au 4 déc. 1818, II, 130. — météorologique de Londres, fondation, I, 383. — philomathique; séances du 7 juin au 12 juill. 1823, I, 263. — du 2 août au 29 nov., II, 76. — philosophique de Cambridge; séances du 25 fév. au 9 déc. 1822, I, 264. — roy. des sc. de Londres; séances du 1^{er} déc. 1823 au 20 mai 1824, II, 241. — roy. des sc. de Danemark; séance du 14 février 1823, I, 266. — des sc. natur. du canton de Vaud; séances du 1^{er} août 1823 au 23 juill. 1824, II, 184.
- Sodalite. Effet de lumière, II, 153.
- Sodium, sa préparation, II, 277.
- Soleil, ses taches en 1823, I, 294.
- Solitaire. Jeu, I, 201.
- SOMERTINI (J. L.). Acide iodeux, II, 116.
- Sommation des séries, I, 397.
- Son. Expérience, I, 143. — Dans l'hydrogène, I, 308. — Sa vitesse, I, 142; II, 143. — Sa vitesse à diff. températ., II, 313.
- SOUBEIRAN. Crème de tartre, II, 275.
- Soufre, en reconnaître la pureté, II, 318.
- Souillac (Mouvem. therm. du pont de), II, 183, 267.
- SPATH (J.-L.). Statique des corps minéraux, I, 213. — Cosmogénie, I, 403.
- Stabilité des voûtes, I, 344.
- Statue antique de Lillebonne, II, 164.
- Stéatite, son analyse, I, 162.
- STOLZ. Examen du vinaigre, I, 435.
- STRATINGH. Acide hydrocyanique, I, 240.
- STREIT (F. W.). Sections coniques, I, 116.
- STROMAYER. Mélanges des minéraux, I, 88.
- STRUVE. Méridien de Dorpat, II, 304.
- Strychnine, sa préparation, I, 443.
- STULLI (L.). Détonations, de l'île Melleda, II, 54.
- Sublimé corrosif, I, 77.
- Substances rangées dans l'ordre thermo-électrique, I, 85. — animales, analyses des, II, 61.
- Succin (Figures du), II, 217.
- Suhla. Cuivre blanc de..., I, 444.
- Sulfate de fer et d'alumine, I, 84. — métalliques, leur décomp. par l'hydrogène, I, 146; II, 60. — de nickel, analyse, I, 166. — de cuivre avec de l'ammoniaque, II, 165. — Acide de soude, II, 271 bis.
- Sulfure de bismuth; analyse, I, 376. — noir de mercure, I, 441. — de potassium et de calcium, II, 278.
- SWART. Almanach nautique, II, 255.
- Système du monde (Exposition du), I, 345.

T

- Tables pour les intérêts, I, 100. — pour les monnaies et les poids, I, 104. — de multiplicat., I, 188. — des planètes secondaires, I, 35. — astron. de Ptolémée et Théon, I, 295. — de la lune (Erreurs), I, 350. — d'exemples de calcul, I, 387. — auxiliaires astron., I, 400. — de précession, d'aberration et de nutation, II, 38. — de la lune, I, 350; II, 193. — de logarithmes, II, 198, 283.
- TADDEI. Étiops minéral, I, 247. — Sulfure noir de mercure, I, 441.
- Tartre soluble (Crème de). Son analyse chim., II, 275.
- Tartri-sulfate acide de potasse, I, 329.
- TAYE. Calculs commerciaux, I, 190.
- Télégraphe électrique, I, 64.
- Température de l'Océan, II, 200.
- Tenue des livres, I, 8.
- Térébenthine (Acide succin. de la), I, 237.
- Terre. Ses irrégul., II, 195. — Son aplatissement. — Formule pour le détermin., I, 348.
- Terre bleue de New-Jersey, I, 157, 424. — du Sénégal, son analyse, I, 377.
- TEYSSÈDRE. Physique et chimie, II, 210.
- THÉNARD. Inflam. par les corps divisés, I, 245.
- THÉON. (Comment. sur), I, 36.
- Thermo-électrique. (Tabl. des corps), I, 85.
- Thermomètre. Erreurs de lecture, II, 194. — Variations de son zéro, I, 415. — Irrégularités, II, 44. Différence dans les basses temp., II, 205.
- THOMSON. Vitesse des ondes de la mer, I, 319. — Poids de l'atome des acides tartrique et borique; II, 70. — Gaz hydrogène subphosphorique, II, 320.
- THORNTON. Le calculateur des Indes, II, 186.
- TILESIIUS. Effets de la foudre, I, 372.
- TILLET. Nouvelle clef des sciences exactes, II, 243.
- TISSERAND. Algèbre, I, 3.
- Titane métallique, II, 161.
- TOPHAN. Abrégé de chimie, II, 181.
- Tourmaline. Acide borique contenu, I, 86 et 152. — Ses propriétés optiques, I, 414.
- TREDGOLD. Nature des courbes, II, 396.
- Tremblement de terre, I, 55.
- Trigonométrie de Garthe, I, 282; et application de Ideler, I, 281. — de Rudberg, II, 20. — Note de Wallace, II, 244.
- Trombes (Notice sur les), I, 312; I, 313.
- Tubes recourbés pour l'analyse des gaz, I, 437.
- Tungstène, mine, I, 71.

U

- UMPFENBACH. Géométrie analytique, II, 136.
- UNGER. Arithmétique, I, 7. — Logarithmes, I, 189. — Algèbre, II, 298.
- Univers (Considérations sur l'), I, 124.
- Urane. Recherches par Arfwedson, I, 80; II, 58. — par Berzélius, I, 422.
- Urée. Sa décomposition, II, 68.
- URSIN. Logarithmes, I, 283.
- UTTING (J.) Analogie planétaire, I, 289, 290.

V

- Vaisseaux, manière de préserver leur doublage de cuivre, II, 150.
 VALLOT. Jeu du solitaire, I, 201.
 VALZ (Benj.). Anémomètre, II, 107.
 VAN-MONS. Arbre métallique, I, 254.
 VANUXEM. Charbon fondu, I, 316.
 Vapeur d'eau. Force désoxig., I, 165.
 Vaporisation des liquides, I, 417.
 — Action des courans d'air sur la, II, 264.
 Variations de l'aiguille aim. observées, II, 107, 149.
 VAUQUELIN. Analyse des cendres du Vésuve, I, 70. — Réaction de la potasse et de l'ox. d'arsenic, I, 73. — Acétates de cuivre, I, 235. — Pierre de touche, I, 236. — Acide purpurique, I, 241. — Examen d'une résine, I, 246. — Eaux minér. d'Auteuil, I, 425. — Décomposition de l'urée, II, 68. — Gaz phosphorés, II, 118. — Analyse de la statue de Lillebonne, II, 164.
 Veine fluide, I, 28, 286.
 Vent nommé Camsin, I, 368.
 VENTEBRANZ (Lic.). Sur les préjugés, II, 305.
 Vénus; observat. de cette planète, I, 293.
 Vernis du Japon, II, 168.
 Verre rouge antique, I, 256.
 Vert de Rimmann, I, 362.
 Vésuve; analyse de ses cendres, I, 70. — Masse saline du, II, 67.
 VEYER. Dessin linéaire, II, 10.
 Vibration des fils verticaux, I, 287.
 VICAT. Voy. Souillac.
 Vienne. Observatoire, I, 30.
 Vinaigre (Examen du), I, 435.
 VINCENT. Logarithme des nombres négatifs, II, 87.
 VIREY. Sur l'alcan, II, 276.
 Vision (Trois points relatifs à la), I, 306.
 Vitesse du son, I, 142, 143; II, 241, 313.
 VOGEL. Mannite dans le céleri, I, 76.
 VOHLER (F.). Sur un genre particulier de combinaison chimiq., II, 271.
 VOLTA (Lampe de), I, 363.
 Voltimètre, I, 406.
 Voûtes. Sur leur stabilité, I, 344.
 Voyage autour du monde, I, 447.

W

- WAHL (Lud.). Parallèles, I, 17.
 WALCHNER. Titane métallique, II, 161.
 WALKER. Trisection de l'angle, II, 6.
 WALLACE (W.). Cas de trigonom., II, 244. — Formule pour les logar. des lignes trigon., II, 245.
 WALMSTADT. Carbonate de fer et de magnésie, I, 163.
 WEBSTER. Analyse d'un fragment météorique, I, 440.
 WERGATE. Tables de calculs, I, 104.
 WESTPHAL (D. S. H.). Copernic, I, 133.
 WHEAT-STONE (C.). Sur le son, I, 143.
 WINCH. (N.-J.) Phosphate de plomb, 75.
 WINDORF. Arithmétique, I, 274.
 WINDSOR. Histoire de l'éclairage par le gaz, II, 123.
 WINKLER (G. X.). Arithm. et algèbre, I, 192, 206.
 WITTING. Acide œnothionique et oléosulfurique, I, 156, 436. — Acide phospho-vineux, I, 244. — Réactif pour le cuivre, I, 251. — Décompos. du foie de soufre, II, 170. — Mine de cuivre avec antimoine, II, 227. — Effet des gaz sur le nitrate d'argent, II, 280.
 WITTMAR. Calcul pur et appliqué, I, 275.
 WOLF. Chimie, I, 91.

WOLFRAM. Nouvelle machine électrique, I, 361.
WOLLASTON. Magnétisme du titane, II, 41. — Sémi-décussation des nerfs optiques, II, 311.
WOODHOUSE. Astronomie, I, 31.

WRIGHT. Baromètre ou pronostic, II, 113, 269.
WURZER. Mercure dans le sel marin, II, 281.
YOUNG. Algèbre, I, 191.

Z

ZACH. Correspondance astronomiq., tom IX, I, 296. — tome X, nos. 1 et 2, I, 399. — *Id.* n°. II, 31. — *Id.* nos. 4, 5 et 6, II, 196. — tom XI, nos. 1 et 2, II, 307.
ZEISE (W.C.) Acide hydroxantique, I, 328.
ZIMMERMANN. Sur le galvanisme, II,

146. — Oxide de fer et de manganèse dans l'atmosphère, II, 154.
Zinc, composition de son sulfure, I, 68. — Son oxide, II, 66.
Zircone dans le poivre noir, II, 65.
Zirconium, I, 422.
Zodiaque de Denderah, II, 94.

FIN DE LA TABLE.

**PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN, RUE RACINE, N°. 4,
 PLACE DE L'ODÉON.**

1+5

48

APR 30 1930

